

೩೩೧

ಭಾಸ್ಕರ ಉಪಗ್ರಹ

ಎಂ. ಆರ್. ಹುಕ್ಕೇರಿ



ಕರ್ನಾಟಕ ವಿಶ್ವವಿದ್ಯಾಲಯ
ಧಾರವಾಡ

೧೯೮೪

ಉಪನ್ಯಾಸ ಗ್ರಂಥಮಾಲೆ

೩೩೦

"ಭಾಸ್ಕರ" ಉಪಗ್ರಹ

ಎಂ. ಆರ್. ಹುಕ್ಕೇರಿ



ಪ್ರಸಾರಾಂಗ

ಕರ್ನಾಟಕ ವಿಶ್ವವಿದ್ಯಾಲಯ, ಧಾರವಾಡ

೧೯೮೪

ಪ್ರಕಾಶಕರು :
ಎಸ್. ಬಿ. ನಾಯಕ
ನಿರ್ದೇಶಕರು,
ಪ್ರಸಾರಾಂಗ, ಕರ್ನಾಟಕ ವಿಶ್ವವಿದ್ಯಾಲಯ, ಧಾರವಾಡ

ಪ್ರಥಮ ಮುದ್ರಣ : ೧೯೮೪

೫೦೦೦ ಪ್ರತಿಗಳು

ಬೆಲೆ : ೫೦ ಪೈಸೆ

ಮುದ್ರಕರು :
ಹೆಚ್. ಗಂಗಯ್ಯ
ನಿರ್ದೇಶಕರು,
ಕರ್ನಾಟಕ ವಿಶ್ವವಿದ್ಯಾಲಯ ಮುದ್ರಣಾಲಯ,
ಧಾರವಾಡ–೩

ಮುನ್ನುಡಿ

ಕರ್ನಾಟಕ ವಿಶ್ವವಿದ್ಯಾಲಯವು ತನ್ನ ಪ್ರಸಾರಾಂಗದ ಮುಖಾಂತರ ಕೈಕೊಂಡು ನಡೆಸುತ್ತಿರುವ ಜ್ಞಾನಪ್ರಸಾರದ ಯೋಜನೆಗಳಲ್ಲಿ ಈ 'ಉಪನ್ಯಾಸ ಗ್ರಂಥಮಾಲೆ' ಅತ್ಯಂತ ಮುಖ್ಯವೂ, ಜನಪ್ರಿಯವೂ ಆಗಿರುವುದು ಹೆಮ್ಮೆಯ ಮಾತಾಗಿದೆ. ವಿಶ್ವವಿದ್ಯಾಲಯದ ಆಡಳಿತ ಕ್ಷೇತ್ರದಲ್ಲಿರುವ ನಾಲ್ಕು ಜಿಲ್ಲೆಗಳಲ್ಲಿಯೂ ಉಪನ್ಯಾಸ ಶಿಬಿರಗಳನ್ನು ಏರ್ಪಡಿಸಲಾಗುತ್ತಿದ್ದು, ವಿಶ್ವವಿದ್ಯಾಲಯದ ಮತ್ತು ಇದಕ್ಕೆ ಸೇರಿದ ಕಾಲೇಜುಗಳ ಪ್ರಾಧ್ಯಾಪಕರು ಸಾಹಿತ್ಯ, ವಿಜ್ಞಾನ, ಸಾಮಾಜಿಕಶಾಸ್ತ್ರ ಮೊದಲಾದ ಶಾಖೆಗಳಿಗೆ ಸಂಬಂಧಪಟ್ಟ ವಿಷಯಗಳನ್ನು ಆಯ್ದುಕೊಂಡು ಶಾಸ್ತ್ರಸಮ್ಮತವಾದ ಸರಣಿಯಲ್ಲಿ, ಜನಸಾಮಾನ್ಯರಿಗೆ ತಿಳಿಯುವ ಶೈಲಿಯಲ್ಲಿ ಈ ಶಿಬಿರಗಳಲ್ಲಿ ಉಪನ್ಯಾಸಗಳನು ಕೊಡುತ್ತಾರೆ. ವಿಶ್ವವಿದ್ಯಾಲಯದ ಜ್ಞಾನಭಂಡಾರದ ಅಲ್ಪಾಂಶವನ್ನಾದರೂ ಮಹಾಜನರ ಮನೆಬಾಗಿಲಿಗೆ ಒಯ್ದು ಮುಟ್ಟಿಸಬೇಕೆಂದು ಮಾಡಿದ ಈ ಪ್ರಯತ್ನಕ್ಕೆ ನಮ್ಮ ನಿರೀಕ್ಷೆಗೆ ಮೀರಿದ ಮೆಚ್ಚಿಕೆಯೂ, ಪ್ರೋತ್ಸಾಹವೂ ದೊರೆಯುತ್ತಿವೆ. ಜನರು ತಾವಾಗಿಯೇ ಮುಂದೆ ಬಂದು ತಮ್ಮ ತಮ್ಮ ಊರುಗಳಲ್ಲಿ ಈ ಉಪನ್ಯಾಸಗಳನ್ನು ಏರ್ಪಡಿಸಲು ವಿಶ್ವವಿದ್ಯಾಲಯಕ್ಕೆ ಬರೆದು ಬಿನ್ನವಿಸಿಕೊಳ್ಳುತ್ತಿರುವುದು ನಿಜವಾಗಿಯೂ ಸಂತೋಷದ ಸಂಗತಿಯಾಗಿದೆ.

ಈ ಜ್ಞಾನಪ್ರಸಾರ ಕಾರ್ಯದಲ್ಲಿ ಭಾಗವಹಿಸುವದರಿಂದ ವಿಶ್ವವಿದ್ಯಾಲಯದ ಹಾಗೂ ಕಾಲೇಜುಗಳ ಅಧ್ಯಾಪಕರಿಗೆ ಆಯಾ ಪ್ರದೇಶದ ಜನತೆಯೊಡನೆ ಹೆಚ್ಚಿನ ಸಂಪರ್ಕ ಒದಗುವದಲ್ಲದೆ ಎಂತಹ ವಿಷಯುವನ್ನಾದರೂ ಕನ್ನಡದಲ್ಲಿ ತಿಳಿಸಿ ಹೇಳುವ ಹಾಗೂ ಅದನ್ನು ಸುಲಭ ಶೈಲಿಯಲ್ಲಿ ಬರವಣಿಗೆಯಲ್ಲಿಳಿಸುವ ಅವಕಾಶ ದೊರೆಯುತ್ತದೆ. ಈ ಕಾರ್ಯದಲ್ಲಿ ಅವರೆಲ್ಲರೂ ಮನವಿಟ್ಟು ಸಹಕರಿಸುತ್ತಿರುವುದು ಶ್ಲಾಘನೀಯ.

ಈ ಮಾಲಿಯಲ್ಲಿ ಈಗಾಗಲೇ ೩೨೯ ಪುಸ್ತಕಗಳು ಪ್ರಕಟ ವಾಗಿವೆ. ಅವು ಅಚ್ಚಾಗಿ ಹೊರಬಂದೊಡನೆ ಅವುಗಳ ಸಾವಿರಾರು ಪ್ರತಿಗಳನ್ನು ಜನರು ಕೊಂಡು ಓದುತ್ತಾರೆ. ಅನೇಕ ಪುಸ್ತಕಗಳು ನಾಲ್ಕು - ಐದು ಮುದ್ರಣಗಳನ್ನು ಕಂಡಿರುವುದು ಈ ಮಾಲೆಯ ಉಪಯುಕ್ತತೆಯನ್ನೂ ಜನಪ್ರಿಯತೆಯನ್ನೂ ವ್ಯಕ್ತಗೊಳಿಸುತ್ತದೆ. ಇದು ನಾಡಿನ ಪ್ರಗತಿಯ ಚಿಹ್ನೆಯೆಂದು ಭಾವಿಸುತ್ತೇನೆ.

ವಿಶ್ವವಿದ್ಯಾಲಯದ ಈ ಸೇವೆಯ ಸಂಪೂರ್ಣ ಪ್ರಯೋಜನ ಪಡೆದು ಸಾಮಾನ್ಯ ಜನತೆ ನಾಡಿನ ಸರ್ವತೋಮುಖ ಪ್ರಗತಿ ಯಲ್ಲಿ ಪಾಲುಗೊಳ್ಳಲೆಂದು ಹಾರೈಸುತ್ತೇನೆ.

ಕರ್ನಾಟಕ ವಿಶ್ವವಿದ್ಯಾಲಯ
ಧಾರವಾಡ

ಡಿ. ಎಂ. ನಂಜುಂಡಪ್ಪ
ಕುಲಪತಿ

ಅರಿಕೆ

ದಿನಾಂಕ ೩೧-೭-೧೯೭೯, ಮಂಗಳವಾರದಂದು ಬಳ್ಳಾರಿ ಜಿಲ್ಲೆಯ ತೋರಣಗಲ್ಲು ಗ್ರಾಮದಲ್ಲಿ ಮಾಡಿದ ಪ್ರಚಾರ ಉಪನ್ಯಾಸ ಮಾಲೆಯ ಪ್ರತಿರೂಪವೇ ಈ ಪುಸ್ತಿಕೆ. ನಮ್ಮ ಭಾರತ ಸರಕಾರದವರು ಹಾರಿಸಿದ "ಆರ್ಯಭಟ" ಉಪಗ್ರಹಗಳ ಮಾಲಿಕೆಯಲ್ಲಿ "ಭಾಸ್ಕರ" ಉಪಗ್ರಹವು ಎರಡನೆಯದು. 'ಆರ್ಯಭಟ'ದಂಥ ವೈಜ್ಞಾನಿಕ ಮಹೋನ್ನತ ಸಂಶೋಧನೆಯ ಬಾಹ್ಯಪರಿಚಯ ಮತ್ತು ಅದರಿಂದ ಮಾನವ ಕುಲಕ್ಕೆ ಆದ ಪ್ರಯೋಜನಗಳ ಸ್ಥೂಲ ಪರಿಚಯುವನ್ನು "ಆರ್ಯಭಟ" ಪುಸ್ತಿಕೆಯಲ್ಲಿ ಮಾಡಿಕೊಡಲು ಪ್ರಯತ್ನಿಸಿದ್ದೇನೆ. ಅದೇ ರೀತಿ ಈಗ "ಭಾಸ್ಕರ" ಉಪಗ್ರಹದ ಪರಿಚಯುವನ್ನು ತೋರಣಗಲ್ಲು ಗ್ರಾಮಸ್ಥರಿಗೆ ಮಾಡಿಕೊಡುವ ಅವಕಾಶ ದೊರಕಿದ್ದಕ್ಕಾಗಿ ನಾನು ಕೃತಜ್ಞನಾಗಿದ್ದೇನೆ.

ಕೇಂದ್ರ ಸರಕಾರದ ಸುದ್ದಿ ಪ್ರಸಾರಾಂಗದವರು ಹೊರಡಿಸಿದ ಮತ್ತು S.R.O. ನಿರ್ದೇಶಕರಾದ ಡಾ. ಯು. ಆರ್ ರಾವ್ ಅವರ ಅನುಭವಪೂರಿತ ಭಾಷಣ ಮತ್ತು ಲೇಖನಗಳ ನೆರವನ್ನು ನಾನು ಇಲ್ಲಿ ಪಡೆದಿದ್ದೇನೆ. ಇವರಿಗೆಲ್ಲ ನಾನು ಕೃತಜ್ಞ.

ಹಲವು ಪತ್ರಿಕೆಗಳಲ್ಲಿ "ಭಾಸ್ಕರ"ದ ಬಗ್ಗೆ ಆಗಾಗ ಪ್ರಕಟಿತ ಲೇಖನಗಳ ನೆರವನ್ನೂ ಪಡೆದಿದ್ದೇನೆ. ವಿಶೇಷತಃ ಸುಧಾ ವಾರ ಪತ್ರಿಕೆಯಲ್ಲಿ ಪ್ರಕಟಿತ ಲೇಖನದ ಸಾರವನ್ನೂ ಸಂಗ್ರಹಿಸಿ ಉಪಯೋಗಿಸಿದ್ದೇನೆ. ಆಯಾ ಲೇಖಕರಿಗೂ ಸಂಪಾದಕರಿಗೂ, ಈ ಮೂಲಕ ನನ್ನ ಕೃತಜ್ಞತೆಗಳನ್ನು ಸಲ್ಲಿಸುತ್ತೇನೆ.

ಈ ಅವಕಾಶವನ್ನು ಕಲ್ಪಿಸಿಕೊಟ್ಟ ವಿಶ್ವವಿದ್ಯಾಲಯದ ಪ್ರಸಾರಾಂಗ ವಿಭಾಗದ ನಿರ್ದೇಶಕರಿಗೂ ನನ್ನ ಅನಂತ ವಂದನೆಗಳು. ಹಿರಿಯ ಗೆಳೆಯ ಲಿಂಗರಾಜ ಗುಡ್ಡೀನವರಿಗೂ ನನ್ನ ವಂದನೆಗಳು

ನರೇಗಲ್ಲ **ಎಂ. ಆರ್. ಹುಕ್ಕೇರಿ**

ವಿಷಯಾನುಕ್ರಮಣಿಕೆ

೧. ಗಗನ ಯಾನ

(Space Travel)

ಮಂಗಳ, ಶುಕ್ರಗ್ರಹಗಳನ್ನೂ, ಅಲ್ಲಿಯ ಕಾಲ್ಪನಿಕ ಜೀವಿಗಳನ್ನೂ, ಆ ಗ್ರಹಗಳಿಗೆ ಪ್ರಯಾಣಮಾಡಿ ಕಂಡುಕೊಳ್ಳುವ ಆಸೆಯು ವಿಜ್ಞಾನಿಗಳಿಗೆ ಬಹಳ ಹಿಂದಿನ ಕಾಲದಿಂದಲೂ ಇದ್ದರೂ ಅದು ಕೇವಲ ಕನಸಾಗಿದ್ದಿತು. ಆದರೆ ಇತ್ತೀಚಿನ ೨೦ ವರುಷಗಳಿಂದ ನಡೆಯುತ್ತಿರುವ ಸಂಶೋಧನೆಗಳು ಮತ್ತು ಪ್ರಯೋಗಗಳು – ಇವುಗಳ ಫಲವಾಗಿ ಆಗಿನ ಆ ಕನಸು ನನಸಾಗುವ ಕಾಲ ಸಮೀಪಿಸುತ್ತಿರುವಂತೆ ಕಾಣುತ್ತದೆ.

ಈಗಾಗಲೇ ಹಲವಾರು ಸ್ಪುಟ್ನಿಕ್ (Sputniks) ಮತ್ತು ರಾಕೆಟ್‌ಗಳನ್ನು (Rockets) ಹಾರಿಸಿರುವುದರಿಂದ ಮಾನವ ಸಹಿತ ರಾಕೆಟ್ಟುಗಳನ್ನು ಚಂದ್ರಮಂಡಲಕ್ಕೂ, ಮಾನವರಹಿತ ರಾಕೆಟ್ಟುಗಳನ್ನು ಶುಕ್ರಗ್ರಹಕ್ಕೂ ಹೋಗಿ ತಲುಪುವಂತೆ ಮಾಡಲು ಸಾಧ್ಯವಾಗಿದೆ. ಛಾಯಾಚಿತ್ರಗಳ ಮೂಲಕ ಚಂದ್ರ ಮತ್ತು ಶುಕ್ರಗ್ರಹಗಳ ಮೇಲ್ಮೈಗಳ ಬಗೆಗೆ ಮಾಹಿತಿ ಸಂಗ್ರಹಿತವಾಗಿದೆ. ಇದು ಅಲ್ಲದೆ, (ಸುಮಾರು ೯೦ ನಿಮಿಷಗಳಲ್ಲಿ ಭೂಮಿಯ ಸುತ್ತ ಪ್ರದಕ್ಷಿಣೆ ಮಾಡುವ (Artificial satellites) ಹಲವಾರು ಕೃತಕ ಉಪಗ್ರಹಗಳ ಪ್ರಯೋಗಗಳು ಫಲಕಾರಿಯಾಗಿವೆ. ವಾಯು ಮಂಡಲದ ಭೌತ ಲಕ್ಷಣಗಳನ್ನು ತಿಳಿಯುವುದಕ್ಕೂ ಅಂತಾರಾಷ್ಟ್ರೀಯ ವಾರ್ತಾ ಸಂಕೇತಗಳನ್ನು ಏರ್ಪಡಿಸುವುದಕ್ಕೂ ಈ ಉಪಗ್ರಹಗಳನ್ನು ಉಪಯೋಗಿಸಲಾಗುತ್ತದೆ. ಈಗಾಗಲೇ ಅಪೊಲೋ-11 ರಂಥ ಉಪಗ್ರಹಗಳಲ್ಲಿ ಮಾನವನು ಯಾನ ಮಾಡಿ ಚಂದ್ರನಲ್ಲಿ ಇಳಿದು ಬಾವುಟೆ ಸ್ಥಾಪಿಸಿದ್ದಾಗಿದೆ. ಮಾನವನನ್ನು ರಾಕೆಟ್ಟಿನಲ್ಲಿ ಚಂದ್ರಮಂಡಲಕ್ಕೆ ಯಾನ ಮಾಡಿಸಿ ವಾಪಸ್ ತರಿಸಲು ಬೇಕಾದ ಸಾಧ್ಯತೆಗಳು ಅಮೇರಿಕ ಮತ್ತು ರಷ್ಯ ದೇಶಗಳಲ್ಲಿ ಒಂದು ಸ್ಪರ್ಧೆಯ ರೀತಿಯಲ್ಲಿ ನಡೆಯುತ್ತಿವೆ.

ಒಂದು ವಸ್ತುವನ್ನು ಆಕಾಶಕ್ಕೆ ಕಳಿಸಬೇಕಾದರೆ ಅದನ್ನು ಅತ್ಯಗಾಧವಾದ ವೇಗದಿಂದ ಹೊರಡಿಸಬೇಕು. ಅದು ಎಷ್ಟು ದೂರ ಹೋಗಬಲ್ಲುದು ಎಂಬುದು ಈ ವೇಗದಿಂದ ನಿರ್ಧರಿತವಾಗುತ್ತದೆ. ಯಾವ ವೇಗವನ್ನು ಕೊಟ್ಟರೆ ವಸ್ತುವು ಆಕಾಶದಲ್ಲಿ ಹಾರಿ, ಭೂಮಿಯನ್ನು ಬಳಸುತ್ತಾ ವೃತ್ತಾಕಾರದಲ್ಲಿ ಚಲಿಸುವುದೋ ಆ ವೇಗಕ್ಕೆ ಕಕ್ಷಾವೇಗ (Orbital velocity) ಎಂದು ಹೇಳಬಹುದು ಈ ವೇಗವನ್ನು

$$v_o = \sqrt{\frac{GM}{\gamma}} = \sqrt{\frac{gR^2}{\gamma}}$$

ಸಮೀಕರಣವನ್ನು ಉಪಯೋಗಿಸಿ ಸುಲಭವಾಗಿ ಕಂಡು ಹಿಡಿಯ ಬಹುದು.

ಒಂದು ವಸ್ತುವು ಭೂಮಿಯನ್ನು ಸಂಪೂರ್ಣವಾಗಿ ತ್ಯಜಿಸಿ ಭೂಮಿಯ ಆಕರ್ಷಣದಿಂದ ಪಾರಾಗಿ ಹೊರಟು ಹೋಗಲು ಬೇಕಾಗುವ ವೇಗವನ್ನು $v_e = \sqrt{\frac{2GM}{R}}$ ಈ ಸಮೀಕರಣವನ್ನುಪಯೋಗಿಸಿ ಗೊತ್ತು ಮಾಡಬಹುದು. ಈ ವೇಗವನ್ನು ವಿಮೋಚನಾವೇಗವೆನ್ನುವರು. ಇಲ್ಲಿ v_0 = ಕಕ್ಷಾ ವೇಗ v_e = ವಿಮೋಚನಾ ವೇಗ M = ಪೃಥ್ವಿಯ ದ್ರವ್ಯರಾಶಿ R = ಭೂಮಿಯ ತ್ರಿಜ್ಯ γ = ಕಕ್ಷೆಯ ತ್ರಿಜ್ಯ ಇವುಗಳ ಗೊತ್ತಿದ್ದ ಬೆಲೆಗಳನ್ನುಪಯೋಗಿಸಿದರೆ.

v_e = 11Km / Sec. ಆಗುತ್ತದೆ. ಅಂದರೆ, ಒಂದು ಸೆಕೆಂಡಿಗೆ ಸುಮಾರು ೭ ಮೈಲಿಗಳ ವೇಗಕ್ಕೆ ಸಮನಾಗಿರುತ್ತದೆ. ಇದಕ್ಕಿಂತ ಹೆಚ್ಚು ವೇಗದಿಂದ ರಾಕೆಟ್ಟನ್ನು ಹಾರಗೆಡಹಿದರೆ, ಅದು ಮತ್ತೆ ಭೂಮಿಗೆ ಹಿಂತಿರುಗುವ ಸಂಭವವಿರುವದಿಲ್ಲ.

ಕಕ್ಷಾವೇಗ ಮತ್ತು ವಿಮೋಚನಾವೇಗಗಳನ್ನು ಈ ಕೆಳಗಿನ ಚಿತ್ರ ಸ್ಪಷ್ಟೀಕರಿಸುತ್ತದೆ.

P ಬಿಂದುವು ಎತ್ತರದ ಗೋಪುರದ ತುದಿಬಿಂದು. ಕಕ್ಷಾ ವೇಗಕ್ಕಿಂತ ಕಡಿಮೆ ವೇಗವುಳ್ಳ ಉಪಗ್ರಹವು PA ಮಾರ್ಗವನ್ನು ಇಲ್ಲವೆ PB ಮಾರ್ಗವನ್ನು ಕ್ರಮಿಸಿ ಭೂಮಿಗೆ ಮರಳುತ್ತದೆ. ಕಕ್ಷಾವೇಗದಿಂದ ಹಾರಿಸಿದ ಉಪಗ್ರಹ PC ವೃತ್ತಾಕಾರದಲ್ಲಿ ಚಲಿಸಿ ಪೃಥ್ವಿಯನ್ನು ಸುತ್ತು ಹಾಕುತ್ತದೆ. ಕಕ್ಷಾವೇಗಕ್ಕಿಂತಲೂ ಹೆಚ್ಚಿನ ವೇಗದಿಂದ ಹಾರಿಸಿದ ಉಪಗ್ರಹ PD ಮಾರ್ಗದಲ್ಲಿ ಚಲಿಸಿ ವಿಮೋಚನಾ ವೇಗದಿಂದ ಭೂಮಿಯನ್ನು ಬಿಟ್ಟು ತಿರುಗಿ ಬಾರದಂತೆ ಆಕಾಶದಲ್ಲಿ ಲೀನವಾಗುತ್ತದೆ. ಈ ರೀತಿ ಭೂಮಿಯ ಆಕರ್ಷಣೆಯಿಂದ ತಪ್ಪಿಸಿಕೊಂಡ ಉಪಗ್ರಹ ಇಲ್ಲವೆ ವಸ್ತು ಮತ್ತೆ ಭೂಮಿಗೆ ಹಿಂತಿರುಗುವ ಸಂಭವವಿರುವದಿಲ್ಲ. ಆಗ ಆ ವಸ್ತುವಿಗೆ ಅಥವಾ ಮಾನವನಿಗೆ ತೂಕರಹಿತ ಸ್ಥಿತಿಯು (Weight-less-ness)ಅನುಭವವಾಗುತ್ತದೆ. ಆ ಸ್ಥಿತಿಯಲ್ಲಿ ಅವನು ತೇಲುವ ಸಂಭವವಿದ್ದು ಅದರಿಂದ ಹಲವಾರು ಸಮಸ್ಯೆಗಳು ಉತ್ಪನ್ನವಾಗುತ್ತವೆ. ರಾಕೆಟ್ಟಿನಲ್ಲಿ ಪ್ರಯಾಣಮಾಡುವ ಮಾನವನಿಗೆ ಇರಬೇಕಾದ ಮುಂಜಾಗ್ರತೆ ಕ್ರಮಗಳನ್ನು ಹಲವಾರು ದೃಷ್ಟಿಕೋನಗಳಿಂದ ಪರಿಶೀಲಿಸಿ, ಪ್ರಯೋಗಗಳನ್ನು ಮಾಡಿ ಆ ಪ್ರತಿಕ್ರಿಯೆಗಳಿಗೆಲ್ಲಾ ಸಿದ್ಧವಾಗಿರುವ ಪರಿಸ್ಥಿತಿಗಳನ್ನು ಅಳವಡಿಸಿಕೊಳ್ಳಬೇಕು. ಎಲ್ಲ ಸಮಸ್ಯೆಗಳನ್ನೂ ಕೂಲಂಕಷವಾಗಿ ಪರಿಹಾರಮಾಡಿದ ಮೇಲೆಯೇ ಮಾನವಚಾಲಿತ ರಾಕೆಟ್ಟನ್ನು ಚಂದ್ರ ಅಥವಾ ಬೇರೆ ಗ್ರಹಗಳಿಗೆ ಕಳಿಹಿಸುವ ಪ್ರಯತ್ನಗಳು ಸಫಲಗೊಳ್ಳುತ್ತವೆ.

ಕೃತಕ ಉಪಗ್ರಹಗಳನ್ನು ಹಾರಿಸುವಾಗಲೂ. ಅವುಗಳಿಗೆ ಬೇಕಾಗುವ ನಿರ್ದಿಷ್ಟ ವೇಗವನ್ನು ಕಲ್ಪಿಸಬೇಕು. ಸುಮಾರು 300 ಮೈಲಿಗಳ ಎತ್ತರಕ್ಕೆ ಹೋಗಿ. ರಾಕೆಟ್‌ನಿಂದ ಬಿಡುಗಡೆ ಹೊಂದಿ ಉಪಗ್ರಹವು ಒಂದು ಗೊತ್ತಾದ ವೇಗದಿಂದ ವಿಸರ್ಜಿ

ಪಲ್ಪಟ್ಟರೆ ಮಾತ್ರ ಕ್ಷಿತಿಜ ಸಮತಲದಲ್ಲಿ ಹೊರಬಿದ್ದು, ಒಂದು ನಿರ್ದಿಷ್ಟ ಪಥದಲ್ಲಿ ಭ್ರಮಣ ಮಾಡಲು ಸಾಧ್ಯವಾಗುತ್ತದೆ. ಆ ಎತ್ತರದಲ್ಲಿ ಅದು ಹೊಂದಿರಬೇಕಾದ ಪಥವೇಗವು (Orbital Velocity) ಸುಮಾರು ೧೮,೦೦೦ ಮೈಲಿ/ಘಂಟೆ (ಒಂದು ಘಂಟೆಗೆ ಸುಮಾರು ೧೮,೦೦೦ ಮೈಲಿಗಳ ವೇಗ) ಹೀಗೆ ವಿವಿಧ ಮಟ್ಟಗಳಲ್ಲಿ ವಿಸರ್ಜಿತವಾಗಿ ಪಥದಲ್ಲಿ ಸುತ್ತಬೇಕಾದರೆ, ಬೇರೆ ಬೇರೆ ವೇಗಗಳು ಅವಶ್ಯಕವಾಗುತ್ತವೆ.

ಈ ಎಲ್ಲ ಸಮಸ್ಯೆಗಳಿಗೂ, ಗುರುತ್ವಾಕರ್ಷಣದ ವಿವಿಧ ಪ್ರಮಾಣಗಳ ಅರಿವು, ಮತ್ತು ಅದರ ಪ್ರಭಾವದ ಪರಿಣಾಮ ಗಳನ್ನು ಪೂರ್ವಭಾವಿಯಾಗಿ ಗೊತ್ತುಮಾಡುವದು ಅತ್ಯವಶ್ಯಕ.

ಕಳೆದ ೨೦-೨೨ ವರ್ಷಗಳಲ್ಲಿ ನಡೆದಿರುವ ಸಂಶೋಧನೆ ಗಳು ನಮ್ಮ ಬಾಹ್ಯಾಕಾಶ ಜ್ಞಾನವನ್ನು ಅಪಾರವಾಗಿ ವಿಸ್ತರಿಸಿವೆ; ಹೀಗೆಯೇ ಮುಂದುವರೆದಲ್ಲಿ ಅತ್ಯಾಶ್ಚರ್ಯಕರವಾದ ವಿದ್ಯಮಾನ ಗಳು ಉಂಟಾಗುವದರಲ್ಲಿ ಸಂದೇಹವಿಲ್ಲ.

೨. ಭಾರತದ ಗಗನ ತಂತ್ರಜ್ಞಾನವು ಸಾಧಿಸಿದ ಪ್ರಗತಿ

ಭಾರತ ೧೯೬೩ರ ನವಂಬರ್ ೨೧ನೇ ತಾರೀಖಿನಂದು ಸಣ್ಣ ರಾಕೆಟ್ ಒಂದನ್ನು ಹಾರಿಸಿತು. ಅಲ್ಲಿಂದೀಚೆಗೆ ನಮ್ಮ ದೇಶದಲ್ಲಿ ಬಾಹ್ಯಾಕಾಶ ತಂತ್ರಜ್ಞಾನದಲ್ಲಿ ಭಾರೀ ಪ್ರಗತಿ ಸಾಧಿಸಲಾಗಿದೆ.

ಈ ಅವಧಿಯಲ್ಲಿ ಎರಡು ಉಪಗ್ರಹಗಳನ್ನು ಹಾರಿಸಿದ್ದು, ಅವು ಕಕ್ಷೆಯಲ್ಲಿವೆ. ಈಗ ಇನ್ನೂ ಎರಡು ಉಪಗ್ರಹಗಳನ್ನು ನಿರ್ಮಿಸಲಾಗುತ್ತಿದೆ. ಈ ಪೈಕಿ ಒಂದು ಟೆಲಿಸಂಪರ್ಕ ವ್ಯವಸ್ಥೆಗಾಗಿ

೧೯೬೩ರಲ್ಲಿ ಭಾರತ, ಆಟದ ಬೊಂಬೆಯಂಥ ೧೦ ಕಿ.ಗ್ರಾಂ ತೂಕದ ಆಕಾಶ ಬಾಣವೊಂದನ್ನು ಹಾರಿಸಿತು. ೧೮ ಟನ್ ತೂಕದ ಏಳು ಅಂತಸ್ತಿನ ನಾಲ್ಕು ಹಂತದ ಭಾರೀ ಆಕಾಶ ಬಾಣವನ್ನು ಇನ್ನು ಕೆಲವೇ ತಿಂಗಳಲ್ಲಿ ಉಡಾಯಿಸಲಾಗುವದು.

ಈ ಆಕಾಶ ಬಾಣಕ್ಕೆ ಅಗತ್ಯವಾದ ದ್ರವ ಹಾಗೂ ಘನ ರೂಪದ ಇಂಧನವನ್ನೂ ನಮ್ಮ ದೇಶದಲ್ಲಿಯೇ ಸಿದ್ಧಪಡಿಸ ಲಾಗಿದೆ.

ಈ ಆಕಾಶ ಬಾಣದ ಅಭಿವೃದ್ಧಿಯು ಭಾರತ ತಾತ್ವಿಕವಾಗಿ ಮಧ್ಯಮ ಗುರಿಯ ಸ್ವಯಂಚಾಲಿತ ಕ್ಷಿಪಣಿ ಸಾಮರ್ಥ್ಯವನ್ನು ಪಡೆಯುವ ಸೂಚಕ.

ಭಾರತೀಯ ಬಾಹ್ಯಾಕಾಶ ಕಾರ್ಯಕ್ರಮದ ಮುಖ್ಯ ಘಟನೆಗಳು ಇಂತಿವೆ.

೧೯೬೨ ಅಣುಶಕ್ತಿ ಇಲಾಖೆಯನ್ನು ಬಾಹ್ಯಾಕಾಶ ಸಂಶೋಧನೆಗೆ ವಹಿಸಿಕೊಡಲಾಯಿತು.

ವಿಕ್ರಮ ಸಾರಾಭಾಯಿ ಅವರ ಅಧ್ಯಕ್ಷತೆಯಲ್ಲಿ ಬಾಹ್ಯಾಕಾಶ ಸಂಶೋಧನಾ ಸಮಿತಿ ರಚನೆಯಾಗಿ ತಿರುವನಂತಪುರ ಬಳಿ ತುಂಬಾ ಎಂಬ ಉಡಾವಣಾ ನಿಲ್ದಾಣ ಸ್ಥಾಪನೆಯಾಯಿತು.

೧೯೬೩ ರಲ್ಲಿ ಸೌಂಡಿಗ್ ರಾಕೆಟ್‌ಗಳ ಬಗ್ಗೆ ಫ್ರಾನ್ಸದೇಶ ದೊಡನೆ ಸಹಭಾಗಿಯಾಗಿ ೧೯೬೫ರಲ್ಲಿ ವಿಶ್ವಸಂಸ್ಥೆ ಆಧೀನದಲ್ಲಿ ತುಂಬಾ ಉಡಾವಣಾ ನಿಲ್ದಾಣವನ್ನು ಅಂತಾರಾಷ್ಟ್ರೀಯ ಸೌಲಭ್ಯವಾಗಿ ಮಾರ್ಪಡಿಸಲಾಯಿತು.

೧೯೬೯ರಲ್ಲಿ ಅಣುಶಕ್ತಿ ಇಲಾಖೆ ಆಧೀನದಲ್ಲಿ ಭಾರತೀಯ ಬಾಹ್ಯಾಕಾಶ ಸಂಶೋಧನಾ ಸಂಸ್ಥೆ ಆರಂಭವಾಯಿತು.

೧೯೭೧ ರಲ್ಲಿ ಆಂಧ್ರ ಪ್ರದೇಶದ ಶ್ರೀ ಹರಿಕೋಟ ಆಕಾಶ ಬಾಣ ರೇಂಜ್‌ವನ್ನಾಗಿ ಅಭಿವೃದ್ಧಿಗೊಳಿಸಲಾಯಿತು.

೧೯೭೨ ರಲ್ಲಿ ಉಪಗ್ರಹ ಉಡಾವಣೆಗೆ ಭಾರತ ರಶಿಯಾಗಳ ನಡುವೆ ಒಪ್ಪಂದಕ್ಕೆ ಸಹಿ ಹಾಕಲಾಯಿತು. ತಿರುವನಂತಪುರ ವಿಕ್ರಂ ಸಾರಾಭಾಯಿ ಬಾಹ್ಯಾಕಾಶ ಕೇಂದ್ರ, ಹಾಗೂ ಇಸ್ರೋ **ISRO–Indian Space Research Organisation.** (ಭಾರತ ಬಾಹ್ಯಾಕಾಶ ಸಂಶೋಧನಾ ಸಂಸ್ಥೆ) ಘಟಕಗಳು ಒಂದುಗೂಡಿ ಬಾಹ್ಯಾಕಾಶ ಆಯೋಗ ರಚಿಸಲ್ಪಟ್ಟಿತು.

೧೯೭೩ರಲ್ಲಿ ಶ್ರೀಹರಿಕೋಟದಿಂದ ೬೦೦ ಕೆ.ಜಿ ಥ್ರಸ್ಟ ದ್ರವ ಇಂಧನವುಳ್ಳ ಆಕಾಶಬಾಣ ಹಾರಿಸಿ ಪರೀಕ್ಷಿಸಲಾಯಿತು. ರೋಹಿಣಿ ಸರಣಿಗಳಲ್ಲಿ ರೋಹಿಣಿ-೫೬ರ ಆಕಾಶ ಬಾಣವನ್ನು ಹಾರಿಸಿ ಪರೀಕ್ಷೆಗೊಳಪಡಿಸಲಾಯಿತು.

೧೯೭೫ರಲ್ಲಿ ರಶಿಯಾದಲ್ಲಿ "ಆರ್ಯಭಟ" ಉಪಗ್ರಹವನ್ನು ಉಡಾಯಿಸಲಾಯಿತು. ಗ್ರಾಮಾಂತರ ಪ್ರದೇಶಗಳಲ್ಲಿ ಉಪಗ್ರಹ **UTS**-೬ದ ಮೂಲಕ ಶೈಕ್ಷಣಿಕ ದೂರದರ್ಶನದ ಪ್ರಯೋಗ ಮಾಡಲಾಯಿತು.

೧೯೭೫ರಿಂದ ೧೯೭೬ರ ವರೆಗೆ ಭೂ ಸಂಪನ್ಮೂಲಗಳ ಸಮೀಕ್ಷೆ ನಡೆಸಲು ದೂರಗಾಮಿ ಪ್ರಯೋಗಗಳನ್ನು ಮಾಡಲಾಯಿತು.

೧೯೭೭ರಲ್ಲಿ ಫ್ರಾನ್ಸ, ಜರ್ಮನಿಗಳ "ಸಿಂಫೋನಿ" ಉಪಗ್ರಹ ಬಳಸಿ "ಉಪಗ್ರಹ ಟೆಲಿಸಂಪರ್ಕ ಪ್ರಯೋಗ" ಮಾಡಲಾಯಿತು. ಶ್ರೀಹರಿಕೋಟದಿಂದ ಎರಡು ಹಂತಗಳಲ್ಲಿ ಮಾರ್ಗದರ್ಶಿತ ಆಕಾಶಬಾಣವನ್ನು ಉಡಾಯಿಸಲಾಯಿತು.

೧೯೭೯ರಲ್ಲಿ ರಶಿಯಾದಿಂದ ಎರಡನೆಯ ಭಾರತೀಯ ಉಪಗ್ರಹ "ಭಾಸ್ಕರ"ವನ್ನೂ ಉಡಾಯಿಸಲಾಯಿತು. ಭಾರತದ

ಸ್ವಂತ ಉಪಗ್ರಹ ಉಡಾವಣಾವಾಹನ (ಪಣಿ) S.L.V-3 ಈಗ ಪರೀಕ್ಷೆಗೆ ಸಿದ್ಧವಾಗಿದೆ.

ತಾಂತ್ರಿಕ ಉಪಗ್ರಹ ಈ ವರ್ಷದ ಅಂತ್ಯದಲ್ಲಿ ಶ್ರೀಹರಿಕೋಟ ನೆಲೆಯಿಂದ ಬಾಹ್ಯಾಕಾಶಕ್ಕೆ ಹಾರಲಿದೆ. ಅದರ ತೂಕ ೪೦ ಕೆ.ಜಿ. ಭಾರತೀಯ ಉಪಗ್ರಹಗಳಲ್ಲಿ ಅದು ಮೂರನೆಯದಾದರೂ ಭಾರತದ ನೆಲೆಯಿಂದ ಹಾರುವ ಉಪಗ್ರಹಗಳಲ್ಲಿ ಮೊದಲನೆಯದಾಗಿದೆ.

ಐರೋಪ್ಯೀಯ ಬಾಹ್ಯಾಕಾಶ ಏಜೆನ್ಸಿ ಸಹಕಾರದಿಂದ ಹಾರಿಸಲು ಉದ್ದೇಶಿಸಿರುವ "ಆಪಲ್" ಉಪಗ್ರಹ ೧೯೮೦ರ ಮಧ್ಯಭಾಗದಲ್ಲಿ ಬಾಹ್ಯಾಕಾಶ ತಲುಪಲಿದೆ. ೬೩೦ ಕೆ.ಜಿ ತೂಕದ ಅದು ಸಂಪರ್ಕ ಪ್ರಯೋಗಗಳ "ಭೂಸ್ಥಿರ" ನೆಲೆಯಾಗಲಿದೆ. ಕಳೆದ ನಾಲ್ಕು ವರ್ಷಗಳಿಂದ ಪ್ರಮುಖವಾಗಿ ಮೂರು ಉಪಗ್ರಹಗಳ ವಿನ್ಯಾಸ ಮತ್ತು ಸೃಷ್ಟಿಯಲ್ಲಿ ನಿರತರಾಗಿರುವ ಇಲ್ಲಿನ ಭಾರತೀಯ ಬಾಹ್ಯಾಕಾಶ ಸಂಶೋಧನಾ ಸಂಸ್ಥೆ ಉಪಗ್ರಹ ಕೇಂದ್ರದ ಇನ್ನೊಂದು "ಭಾಸ್ಕರ" ಕೂಡ ಪ್ರಥಮ ಉಪಗ್ರಹ ಆರ್ಯಭಟದಂತೆ ರಷ್ಯಾ ನೆಲೆಯಿಂದ ಗಗನಕ್ಕೆ ನೆಗೆದು ಬಾಹ್ಯಾಕಾಶದಲ್ಲಿ ಕಾರ್ಯನಿರತವಾಗಿದೆ.

೩. ಇಸ್ರೋ (ISRO) ಕೇಂದ್ರ, ಬೆಂಗಳೂರು

ಭಾರತೀಯ ಉಪಗ್ರಹ ಪ್ರಯೋಗಗಳನ್ನು ಜಾರಿಗೊಳಿಸಲು ಬೆಂಗಳೂರಿನ ಪೀಣ್ಯ ಕೈಗಾರಿಕಾ ಕ್ಷೇತ್ರದಲ್ಲಿ ೧೯೭೨ ರ ಸಪ್ಟೆಂಬರ್‌ನಲ್ಲಿ ಒಂದು ಯೋಜನಾ ತಂಡ I.S.S.P. (Indo Scientific Satellite Project) ಎಂಬ ನಾಮಾಂಕಿತದಲ್ಲಿ ಉಡುಪಿಯ ಪ್ರೊ U.R. ರಾವ್‌ರವರ ನಾಯಕತ್ವದಲ್ಲಿ ಇಸ್ರೋ

ಕೇಂದ್ರ ಕಾರ್ಯಮಾಡಲು ಪ್ರಾರಂಭಿಸಿತು. ಆರ್ಯಭಟದ ಯಶಸ್ಸಿನ ನಂತರ ೧೯೭೬ರಲ್ಲಿ ಈ ಕಾರ್ಯ ಕ್ಷೇತ್ರವನ್ನು ಭಾರತೀಯ ಬಾಹ್ಯಾಕಾಶ ಸಂಶೋಧನಾ ಸಂಸ್ಥೆಯ ನಾಲ್ಕನೆಯ ಪೂರ್ಣ ಕೇಂದ್ರವನ್ನಾಗಿ ಮಾಡಲಾಯಿತು. ಪ್ರೊ U.R. ರಾವ್ ರವರ ನಾಯಕತ್ವದಲ್ಲಿರುವ ಈ ಕೇಂದ್ರ ಭಾರತದ ಉಪಗ್ರಹಗಳ ತಯಾರಿಕಾ ಯೋಜನೆಯನ್ನು ನಿರ್ವಹಿಸಿ ಕರ್ನಾಟಕಕ್ಕೆ ಹೆಸ್ರು ತಂದಿದೆ.

ಆರ್ಯಭಟದ ಹಿನ್ನೆಲೆ :

ಬಾಹ್ಯಾಕಾಶ ಸಂಶೋಧನೆ ಕೇವಲ ಬೌದ್ಧಿಕ ವ್ಯಾಯಾಮ ವಲ್ಲವೆಂದೂ ಅದು ನಮ್ಮ ಆರ್ಥಿಕ, ಸಾಮಾಜಿಕ, ಸಾಂಸ್ಕೃತಿಕ ಜೀವನ ಕ್ಷೇತ್ರಗಳ ಮೇಲೂ ಗಾಢ ಪರಿಣಾಮ ಬೀರಬಲ್ಲದೆಂದೂ ಮನವರಿಕೆಯಾದ ಮೇಲೆ ಭಾರತ ಸರ್ಕಾರ ಕಳೆದ ದಶಕದಲ್ಲಿ ಈ ದಿಶೆಯಲ್ಲಿ ಸಂಶೋಧನೆಗಳಿಗೆ ಹೆಚ್ಚಿನ ಗಮನ ನೀಡತೊಡಗಿತು. ದಿ.ಡಾ. ವಿಕ್ರಮ ಸಾರಾಭಾಯಿಯವರು ಸಂಘಟಿಸಿದ್ದ ಬಾಹ್ಯಾಕಾಶ ಸಂಶೋಧನಾ ಸಂಸ್ಥೆ (ISRO) ೧೯೭೦ರಲ್ಲಿ ಉಪಗ್ರಹ ಆವಿಷ್ಕರಣ ವಿಭಾಗವೊಂದನ್ನು ತಿರುವನಂತಪುರದಲ್ಲಿ ಸ್ಥಾಪಿಸಿತು.

ಉಪಗ್ರಹ ನಿರ್ಮಾಣ ಅಗತ್ಯವಾಗಿ ಕಂಡರೂ ನಮ್ಮ ಆಗಿನ ಆರ್ಥಿಕ, ತಾಂತ್ರಿಕ ಪರಿಸ್ಥಿತಿಯಲ್ಲಿ ಉಪಗ್ರಹದ ಕ್ಷೇಪಣಕ್ಕೆ ಸಾಕಷ್ಟು ಅನುಕೂಲ ಇಲ್ಲವೆನಿಸಿದಾಗ ರಷ್ಯ ಸರ್ಕಾರ ನೆರವು ನೀಡಲು ಮುಂದಾಯಿತು. ವಿಷಯದ ನಾನಾ ಮುಖಗಳ ಸಮಗ್ರ ಪರಿಶೀಲನೆ ನಡೆದ ನಂತರ ಭಾರತದ ಬಾಹ್ಯಾಕಾಶ ಸಂಶೋಧನಾ ಸಂಸ್ಥೆ ಉಪಗ್ರಹವನ್ನು ತಯಾರಿಸತಕ್ಕದ್ದೆಂದೂ ಇದನ್ನು ರಷ್ಯದಲ್ಲಿ ಸಿದ್ಧಗೊಳಿಸಿದ ನಿವೇಶನದಿಂದ ಬಾಹ್ಯಾಕಾಶಕ್ಕೆ ಹಾರಿಸತಕ್ಕದ್ದೆಂದೂ ೧೯೭೨ರ ಮೇ ೧೦ರಂದು ISRO ಮತ್ತು ರಷ್ಯಾದ

ಅಕಾಡಮಿ ಆಫ್ ಸಾಯನ್ಸಿಸ್ ಸಂಸ್ಥೆಗಳ ನಡುವೆ ಒಪ್ಪಂದ ವಾಯಿತು. ISRO ಅಧ್ಯಕ್ಷ ಪ್ರೊ. ಸತೀಶ್ ಧಾವನ್ ಮತ್ತು ಉಪಗ್ರಹ ವಿಭಾಗದ ಪ್ರಮುಖ ಪ್ರೊ. U.R. ರಾವ್ ಇವರ ಮೇಲ್ವಿಚಾರಣೆಯಲ್ಲಿ ಬೆಂಗಳೂರಿನ ಸಮೀಪದ ಪೀಣ್ಯದಲ್ಲಿ ಉಪ ಗ್ರಹ ನಿರ್ಮಾಣ, ೧೯೭೨ರ ಜುಲೈ ತಿಂಗಳಲ್ಲಿ ಆರಂಭವಾಯಿತು. ಉಪಗ್ರಹ ತಯಾರಿಕೆಗೆ ಬೆಂಗಳೂರನ್ನು ಆರಿಸಿಕೊಂಡುದುದಕ್ಕೆ ಮುಖ್ಯ ಪ್ರೇರಣೆ ಈ ಕಾರ್ಯಕ್ಕೆ ಸಹಾಯಕವಾಗಬಲ್ಲ ಇತರ ನಾಲ್ಕಾಲು ಕಾರ್ಖಾನೆಗಳ ಸಂಶೋಧನಾಲಯಗಳ ಸಾಮೀಪ್ಯ ಆರ್ಯಭಟದ ನಿರ್ಮಾಣದ ಕೀರ್ತಿಗೆ ISRO ಸಂಸ್ಥೆಯಂತೆ ವಿಮಾನ ಕಾರ್ಖಾನೆ HAL, CAL, NAL, BEL ಸಂಸ್ಥೆಗಳೂ, ಹಾಗೂ ಪೀಣ್ಯದಲ್ಲಿ ಈ ಯೋಜನೆಗಾಗಿ ಸಮತೋಲ ಸಾಧಕ ಯಂತ್ರ, ಬಾಹ್ಯಾಕಾಶ ಸದೃಶ ವಾತಾವರಣವನ್ನುಂಟು ಮಾಡ ಬಲ್ಲ ಯಂತ್ರ ಮುಂತಾದ ಪರಿಸರಗಳನ್ನು ನಿರ್ಮಿಸಿಕೊಟ್ಟ ಭಾಭಾ ಅಣುವಿಜ್ಞಾನ ಕೇಂದ್ರ ಮತ್ತು ಎಲೆಕ್ಟ್ರಾನಿಕ್ ಕಾರ್ಪೊರೇಶನ್ ಆಫ್ ಇಂಡಿಯಾ ಸಂಸ್ಥೆಗಳೂ ಪಾತ್ರವಾಗಿವೆ.

ಆರ್ಯಭಟ :

೩೬೦ ಕೆ. ಜಿ. ತೂಕದ ೧೩೦ ಸೆಂ. ಮೀ ಅಳತೆಯ ಬಹು ಭುಜಾಕೃತಿಯ ಆರ್ಯಭಟ ಉಪಗ್ರಹವು ಅದರ ಒಳಗಿರುವ ಬ್ಯಾಟರಿಗಳಿಂದಾಗಲೀ ಸೌರಶಕ್ತಿಯಿಂದಾಗಲೀ ಚಾಲಿತವಾಗ ಬಲ್ಲದು. ೧೯೭೫ರ ಏಪ್ರಿಲ್ ೧೯ರಂದು ರಷ್ಯದ ನಿವೇಶನವೊಂದ ರಿಂದ ಹಾರಿಸಲಾದ ಈ ಉಪಗ್ರಹ ೯೬.೪–ನಿಮಿಷದಲ್ಲೊಮ್ಮೆ ಭೂಮಿಯ ಸುತ್ತ ಭ್ರಮಿಸುತ್ತದೆ. ಉಪಗ್ರಹದಿಂದ ಮದರಾಸಿನ ಸಮೀಪ ಶ್ರೀ ಹರಿಕೋಟ ಪ್ರಯೋಗಾಲಯಕ್ಕೂ ಮಾಸ್ಕೋ ಬಳಿಯ ಬೇರ್ಸ ಲೇಕ್ ಪ್ರಯೋಗಾಲಯಕ್ಕೂ ಸಂಪರ್ಕವ್ಯವಸ್ಥೆ

ಇದೆ. ವಿವಿಧ ಆಕಾಶ ಕಾಯಗಳನ್ನು ಎಕ್ಸರೇ ವಿಶ್ಲೇಷಣಾಕ್ರೋಳ ಪಡಿಸುವುದು. ಸೂರ್ಯನಿಂದ ಪ್ರಸಾರವಾಗುವ ನ್ಯೂಟ್ರಾನ್ ಮತ್ತು ಗಾಮಾ ಕಿರಣಗಳ ಬಗ್ಗೆ ಹಾಗೂ ಅಯಾನುಮಂಡಲದ ಭೌತಸ್ಥಿತಿಯ ಬಗ್ಗೆ ಮಾಹಿತಿ ಸಂಗ್ರಹಿಸುವುದು ಆರ್ಯಭಟದ ಮುಖ್ಯ ಉದ್ದೇಶ.

ಈ ರೀತಿ ನಾವು ಉದ್ದೇಶಿಸಿದ ಎಲ್ಲ ಕೆಲಸಗಳನ್ನು ನಿರ್ವ ಹಿಸಿ ಆರ್ಯಭಟವು ನಮ್ಮ ನಿರೀಕ್ಷೆಗಿಂತಲೂ ಹೆಚ್ಚಿನ ಕೆಲಸವನ್ನು ಮಾಡಿದೆ. ಅದು ಈ ಕೆಳಗಿನ ಉದ್ದೇಶಗಳನ್ನು ಯಶಸ್ವೀರೀತಿ ಯಿಂದ ಈಡೇರಿಸಿದೆಯೆಂದು ಹೇಳಬಹುದು.

೧. ಖನಿಜಗಳ ಶೋಧ ೨. ವಾತಾವರಣ ಮುನ್ಸೂಚನೆ ೩. ಬಹು ದೂರವಾಣಿ ಸಂಪರ್ಕ ಹಿಮಾಲಯದ ಗಿರಿ ಶಿಖರಗಳ ಮುಂದೆ ಕರಗಬಹುದಾದ ದಟ್ಟೈಸಿದ ಹಿಮ ಎಷ್ಟಿದೆ ಎಂದು, ಪ್ರವಾಹಗಳ, ಮುನ್ಸೂಚನೆ ಬಗ್ಗೆ ನಮ್ಮ ಈ ಪ್ರಥಮ ಉಪಗ್ರಹ ವಿವರವಾದ ಮಾಹಿತಿ ನೀಡಿದೆ.

೪. "ಭಾಸ್ಕರ"ನ ಅಂತರಿಕ್ಷ (ಗಗನ) ಯಾತ್ರೆ

ಭಾರತ ತನ್ನ ಪ್ರಥಮ ಉಪಗ್ರಹ ಆರ್ಯಭಟವನ್ನು ಹಾರಿಸಿ ಬಾಹ್ಯಾಂತರಿಕ್ಷ ಯುಗದಲ್ಲಿ ಪಾದಾರ್ಪಣ ಮಾಡಿತು. ೫ವರ್ಷಗಳ ಮೇಲೂ ಆರ್ಯಭಟ ಇನ್ನೂ ತನ್ನ ಕಕ್ಷೆಯಲ್ಲಿ ಚಲಿಸುತ್ತಲೇ ಇದೆ. ಇದೀಗ ಬೆಂಗಳೂರಿನ ಇಸ್ರೋ ಕೇಂದ್ರದಲ್ಲಿ ಯೋಜಿಸಲಾದ ಎರಡನೆಯ ಉಪಗ್ರಹ ಭಾಸ್ಕರ ೧೯೭೯ ಜೂನ ೭ರಂದು ಸಂಜೆ ೪ ಘಂಟೆಗೆ ರಶಿಯದ ಆಕಾಶ ಬಾಣವೊಂದರ ಮೂಲಕ ಗಗನಕ್ಕೇರಿ ೯೫ ನಿಮಿಷಗಳಿಗೊಮ್ಮೆ ಭೂಪ್ರದಕ್ಷಿಣೆ ಮಾಡುತ್ತಿದೆ. ಭೂತಾಣ

ದಿಂದ ನೀಡುವ ಸಮಸ್ತ ಆಜ್ಞೆಗಳನ್ನು ಪಾಲಿಸುತ್ತಾ ಹಲವು ಬಗೆಯ ಅತ್ಯಮೂಲ್ಯ ಮಾಹಿತಿಗಳನ್ನು ನೀಡುತ್ತಿರುವ ಭಾಸ್ಕರ, ಭಾರತದ ಅಮೋಘವಾದ ಸಾಧನೆ ಎಂದು ಹೆಮ್ಮೆಯಿಂದ ಹೇಳಬಹುದು ಅದರಲ್ಲೂ ಬೆಂಗಳೂರಿನಲ್ಲಿ ಈ ಉಪಗ್ರಹವನ್ನು ನಿರ್ಮಿಸಿದುದು. ಮತ್ತು ಪ್ರೊ. U. R. ರಾವ್ ಅವರು ಇದರ ಅಧ್ವರ್ಯುಗಳಿದ್ದುದು ಕನ್ನಡಿಗರಾದ ನಮಗೆಲ್ಲರಿಗೂ ಹೆಮ್ಮೆಯ ವಿಷಯ.

ಕನ್ನಡದ ನೆಲದಲ್ಲಿ ಜನ್ಮ ತಳೆದ ಈ ಉಪಗ್ರಹ ರಷ್ಯದ ಉಡಾವಣಾ ಕೇಂದ್ರದಿಂದ ಗಗನಕ್ಕೇರಿ ಭಾರತ ಉಪಖಂಡದತ್ತ ತನ್ನ ಮುಖಮಾಡಿ ಅದರ ಸ್ಥಿತಿಗಳ ಬಗ್ಗೆ ಅತಿ ವಿಶಿಷ್ಟವಾದ ದಾಖಲೆಗಳನ್ನು ನೀಡುತ್ತಿದೆ. ಭೂಮಿಯ ಮೇಲಿನ ಪದರದ ಆಕಾರ, ರಚನೆ. ಭೂಗುಣವೇ ಅಲ್ಲದೆ ಭೂಗರ್ಭದಲ್ಲಿ ಹುದುಗಿರುವ ನಾನಾ ಲೋಹ ಸಂಪನ್ಮೂಲಗಳ ಬಗ್ಗೆ ಎಲ್ಲ ದಾಖಲೆಗಳನ್ನೂ ಭಾಸ್ಕರ ನೀಡುತ್ತಿದೆ.

ಅರಣ್ಯಗಳು, ಪರ್ವತಗಳು. ನದಿಗಳು, ಸಾಗರಗಳ ಅಧ್ಯಯನಕ್ಕೆ ಬೇಕಾದ ಎಲ್ಲ ವಿವರಗಳು, ಹವಾಗುಣದ ಸ್ವರೂಪ ಶೀತೋಷ್ಣಗಳ ಪರಿವರ್ತನೆ, ಮಳೆ ಮೋಡಗಳ ಚಲನೆ, ಚಂಡಮಾರುತಗಳ ಹುಟ್ಟು ಸಾವು. ಇವುಗಳನ್ನೆಲ್ಲಾ ಭಾಸ್ಕರ ಸೂಕ್ಷ್ಮವಾಗಿ ಗ್ರಹಿಸಿ. ವಿಶದವಾಗಿ ಅಂಕಿಅಂಶಗಳನ್ನು ನೀಡುತ್ತಿರುವುದಲ್ಲದೆ ಸಹಸ್ರಾರು ಚಿತ್ರಗಳನ್ನು ನೀಡುತ್ತ, ಭಾರತದ ನಾನಾ ಅಧ್ಯಯನ ಕೇಂದ್ರಗಳು ಮತ್ತು ಪ್ರಯೋಗಾಲಯಗಳಲ್ಲಿ ಅನ್ವೇಷಣಾರ್ಥಿಗಳಾದ ವಿಜ್ಞಾನಿಗಳ ಕಣ್ಮನ ತಣಿಸಿದೆ. ನಾಲ್ಕು ವರ್ಷಗಳಾಗಿಯೂ ಪಥದಲ್ಲಿ ನಿಂತು ಸತತ ಭೂಪ್ರದಕ್ಷಿಣೆಯಲ್ಲಿ ನಿರತವಾದ ಆರ್ಯಭಟ ಆರಂಭಿಸಿದ ಯಾತ್ರೆಯನ್ನು ಮುಂದುವರಿಸಿದ ಭಾಸ್ಕರ

ತನ್ನ ಗರ್ಭದಲ್ಲಿ ಜೋಡಿಸಿರುವ ನೂರಾರು ಸೂಕ್ಷ್ಮವಾದ ಹಾಗೂ ಅತಿವಿಶಿಷ್ಟ ಯಂತ್ರಗಳ ಸಹಾಯದಿಂದ ಒದಗಿಸುತ್ತಿರುವ ವಿವಿಧೋಪಯೋಗಿ ಮಾಹಿತಿಗಳು ರಾಷ್ಟ್ರದ ವಿಜ್ಞಾನಿಗಳಲ್ಲಿ ಹೊಸಹುರುಪನ್ನು ಉಂಟುಮಾಡಿ ನಾನಾ ಬಗೆಯ ಶೋಧನೆಗಳಿಗೆ ದಾರಿ ಮಾಡುತ್ತಿರುವುದನ್ನು ಗಮನಿಸಿದರೆ ಈ ಉಪಗ್ರಹಕ್ಕಾಗಿ ಭಾರತ ವೆಚ್ಚಮಾಡಿದ ೬.೪ ಕೋಟಿ ರೂ.ಗಳು ಸಾರ್ಥಕ ಎನ್ನಬಹುದು. ಭಾರತದ ಇತಿಹಾಸದಲ್ಲಿ ಏಳನೆಯ ಶತಮಾನದಲ್ಲಿ ಅತ್ಯಂತ ಪ್ರತಿಭಾಶಾಲಿ ಖಗೋಳ ಶಾಸ್ತ್ರಜ್ಞರಾಗಿದ್ದ ಭಾಸ್ಕರಾಚಾರ್ಯರೇ ಅಲ್ಲದೆ ೧೨ನೆಯ ಶತಮಾನದ ಮತ್ತೊಬ್ಬ ಖ್ಯಾತನಾಮರಾದ ಗಣಿತಶಾಸ್ತ್ರಜ್ಞರನ್ನೂ ಸ್ಮರಿಸಿ ಈ ಹೆಸರನ್ನು ಉಪಗ್ರಹಕ್ಕೆ ಇಟ್ಟುದು ಅತ್ಯಂತ ಸಮಂಜಸ.

ಈ ಆಕಾಶ ದುಂದುಭಿಯ ಪ್ರಶಂಸೆಯಲ್ಲಿ ಮೈಮರೆಯುವಂತಿದ್ದರೂ ನಾವಿನ್ನೂ ಸಾಧಿಸಬೇಕಾದುದು ಬೇಕಾದಷ್ಟಿದೆ. ಇಲ್ಲಿಯೇ ಜನ್ಮತಳೆದ ಈ ಸಣ್ಣ ಉಪಗ್ರಹವನ್ನೂ ಕೂಡ ಉಡಾವಣೆ ಮಾಡಬಲ್ಲ ರಾಕೆಟ್ಟುಗಳಿಲ್ಲದೆ ರಷ್ಯಯಾತ್ರೆ ಮಾಡಬೇಕಾದ ಸ್ಥಿತಿ ತಪ್ಪಬೇಕು. ಉಪಗ್ರಹಗಳ ವಿಸ್ಮಯಕಾರಕ ಕಾರ್ಯಗಳ ಬಗ್ಗೆ ವಿದೇಶಗಳೊಂದಿಗೆ ನಾವೂ ಸ್ಪರ್ಧೆಯಲ್ಲಿ ತೊಡಗಬೇಕು. ಆರ್ಯಭಟ, ಭಾಸ್ಕರ ಇವು ಎಂದೂ ಶಾಂತಿಸ್ಥಾಪನೆಗೆ ಪಣ ತೊಟ್ಟಿವೆ. ನಮ್ಮ ಶ್ರೀ U. R. ರಾವ್‌ರ ನಾಯಕತ್ವದಲ್ಲಿ ತಯಾರಾದ ಭಾಸ್ಕರ ಕನ್ನಡಿಗರ ಕೀರ್ತಿಯನ್ನು ದಿಗಂತದಲ್ಲಿ ಬೆಳಗುತ್ತಿರುವ ಆಕಾಶ ಜ್ಯೋತಿ.

ಗಗನದಲ್ಲಿ ಮೆರೆಯುತ್ತಿರುವ ಭಾರತದ

೫. ದ್ವಿತೀಯ ಉಪಗ್ರಹ "ಭಾಸ್ಕರ"

೧೯೭೯ ನೆಯ ಜೂನ್ ೭ ಭಾರತೀಯ ಬಾಹ್ಯಾಕಾಶ ಸಂಶೋಧನಾ ಸಂಸ್ಥೆಯ ಇತಿಹಾಸದಲ್ಲಿ ಒಂದು ಮಹತ್ವದ ದಿನ. ಅಂದು ಮಧ್ಯಾಹ್ನ ೪ ಘಂಟೆಗೆ ಭಾರತದ ದ್ವಿತೀಯ ಉಪಗ್ರಹ ಭಾಸ್ಕರವನ್ನು ರಷ್ಯದೇಶದ ಉಡಾವಕದಿಂದ ಅಂತರಿಕ್ಷಕ್ಕೆ ಹಾರಿಸಲಾಯಿತು. ೫೩೫ ಕಿ. ಮಿ. ಎತ್ತರದ ಹೆಚ್ಚು ಕಡಿಮೆ ವೃತ್ತಾಕಾರದ ಪಥದಲ್ಲಿ ಇದನ್ನು ಹಾರಿಸಲಾಯಿತು.

ಭಾಸ್ಕರ ಉಪಗ್ರಹದ ಉಡಾವಣೆ ಭಾರತೀಯ ಉಪಗ್ರಹ ತಾಂತ್ರಿಕ ವಿಕಾಸದಲ್ಲಿ ಎರಡನೆಯ ಮಹತ್ವಪೂರ್ಣ ಹೆಜ್ಜೆ. ಈ ಸಮಯದಲ್ಲಿ ಭಾರತದ ಪ್ರಥಮ ಪ್ರಯತ್ನ "ಆರ್ಯಭಟದ"ದ ಯಶಸ್ವೀ ಕಾರ್ಯನಿರ್ವಹಣೆಯನ್ನು ನೆನೆಯಬಹುದು. ಆರ್ಯಭಟದ ಮೂಲಕ ಭಾರತವು ಉಪಗ್ರಹಗಳಿಗೆ ಅತ್ಯಗತ್ಯವಾದ ಉಪವ್ಯವಸ್ಥೆಗಳನ್ನು ತಯಾರಿಸುವ ತಾಂತ್ರಿಕ ಸಾಮರ್ಥ್ಯವನ್ನು ಸಂಪಾದಿಸಿದ ಹಾಗಾಯಿತು. ಆರ್ಯಭಟವು ನಾಲ್ಕು ವರುಷಗಳ ನಂತರವೂ ಭೂಮಿಯನ್ನು ಸುತ್ತುತ್ತಿರುವುದೇ ಇದಕ್ಕೆ ಸಾಕ್ಷಿ.

ಆರ್ಯಭಟದ ನಂತರ :

ಫೆಬ್ರುವರಿ ೧೯೭೫. ಆರ್ಯಭಟದ ಉಡಾವಣಾ ಸಮಯ. ಆಗ ಸುಮಾರು ೨೦೦ ತಾಂತ್ರಿಕ ತಜ್ಞರು ಆರ್ಯಭಟದ ಯಶಸ್ಸಿಗಾಗಿ ಹಗಲಿರುಳು ಶ್ರಮಿಸುತ್ತಿದ್ದರು. ಆ ದಿನಗಳಲ್ಲಿ "ಆರ್ಯಭಟದ" ನಂತರ ಏನು ? ಎಂಬ ಪ್ರಶ್ನೆ ಎದ್ದದ್ದು ಸಹಜ. ಇದಕ್ಕುತ್ತರವಾಗಿ ಜನ್ಮತಳೆದುದೇ ಭಾಸ್ಕರ ಉಪಗ್ರಹ ಯೋಜನಾ

ವರವಿ. ಏಪ್ರಿಲ್ ೧೯೭೫ರಲ್ಲಿ ಆರ್ಯಭಟದ ಯಶಸ್ವೀ ಉಡಾವಣೆಯ ನಂತರ ಭಾರತ ಮತ್ತು ಸೋವಿಯತ್ ಒಕ್ಕೂಟಗಳು, ಭಾರತದ ಎರಡನೆಯ ಉಪಗ್ರಹದ ಉಡಾವಣೆಯ ಒಪ್ಪಂದಕ್ಕೆ ಸಹಿ ಹಾಕಲಾಯಿತು. ಭಾರತದ ಪರವಾಗಿ ಈ ಒಪ್ಪಂದಕ್ಕೆ ಬಾಹ್ಯಾಕಾಶ ವಿಭಾಗದ ಕಾರ್ಯದರ್ಶಿ ಮತ್ತು ಭಾರತೀಯ ಅಂತರಿಕ್ಷ ಸಂಶೋಧನಾ ಸಂಸ್ಥೆಯ ಅಧ್ಯಕ್ಷ ಪ್ರೊ. ಸತೀಶ ಧವನ್ ಸಹಿ ಹಾಕಿದರು. ಈ ಒಪ್ಪಂದದ ಪ್ರಕಾರ ಸೋವಿಯತ್ ದೇಶವು ಆರ್ಯಭಟದ ಪ್ರತಿಮಾದರಿಯನ್ನು ಪರಿವರ್ತಿಸಿ ಮಾಡಿದ ಭಾರತದ ಎರಡನೆಯ ಉಪಗ್ರಹವನ್ನು ಹಾರಿಬಿಡಲು ಒಪ್ಪಿತು.

ಆಗ ಭಾರತೀಯ ಅಂತರಿಕ್ಷ ಸಂಶೋಧನಾ ಸಂಸ್ಥೆ ಈ ಕೆಳಗೆ ನಿರ್ದೇಶಿಸಿರುವ ಗುರಿಗಳನ್ನು ಭಾಸ್ಕರದ ಮೂಲಕ ಸಾಧಿಸಲು ನಿರ್ಧರಿಸಿತು.

(ಅ) ಎರಡು ದೂರದರ್ಶನ ಛಾಯಾ ಕ್ಯಾಮರಾಗಳನ್ನು ಉಪಯೋಗಿಸಿ ಅರಣ್ಯಶಾಸ್ತ್ರ, ನಕ್ಷತ್ರಗಳ ಶಾಸ್ತ್ರ ಮತ್ತು ಭೂವಿಜ್ಞಾನಗಳಿಗೆ ಸಂಬಂಧಿಸಿದ ಉಪಯುಕ್ತ ಪ್ರಯೋಗ ನಿರ್ವಹಿಸುವದು.

(ಆ) ಮೂರು ತರಂಗಾಂತರಗಳ ಸೂಕ್ಷ್ಮ ತರಂಗ ವಿಕಿರಣ ಮಾಪಕ (Satellite Microwave Radiometal-SAMIR) ಗಳನ್ನು ಉಪಯೋಗಿಸಿ ಸಮುದ್ರ ಸ್ಥಿತಿಯನ್ನು ಅಭ್ಯಾಸ ಮಾಡುವದು. ಈ ಎರಡು ಮುಖ್ಯ ಗುರಿಗಳೊಂದಿಗೆ ಕೆಳಗಿನ ಗುರಿಗಳನ್ನೂ ಯೋಜಿಸಲಾಯಿತು.

(೧) ಅಂತರಿಕ್ಷದಲ್ಲಿ ಉಪಗ್ರಹ ತಾಪನಿಯಂತ್ರಣೆಗೆ ಬೇಕಾಗುವ ಸ್ವದೇಶಿ ಬಣ್ಣಗಳ ಮತ್ತು ಉಪಕರಣಗಳ ಕಾರ್ಯ ಸಾಮರ್ಥ್ಯ ಮತ್ತು ಅರ್ಹತೆ.

(೨) ಅಂತರಿಕ್ಷದಲ್ಲಿ ವಿದ್ಯುಚ್ಛಕ್ತಿಯ ಉತ್ಪಾದನೆ ಮತ್ತು ಸರಬರಾಜಿಗೆ ಬೇಕಾಗುವ ಸ್ವದೇಶ ನಿರ್ಮಿತ ಸೌರಕೋಶಗಳ ಕಾರ್ಯಸಾಮರ್ಥ್ಯ ಮತ್ತು ಅರ್ಹತೆ.

(೩) ಕ್ಷ-ಕಿರಣ ಖಗೋಳಶಾಸ್ತ್ರದಲ್ಲಿ (X Ray Astronomy) ಅನ್ವೇಷಣೆ.

(೪) ಅಭೇದ್ಯ ಪ್ರದೇಶದಲ್ಲಿರುವ ವೇದಿಕೆಗಳಿಂದ ಹವಾಮಾನ ವರದಿಗೆ ಉಪಯುಕ್ತವಾದ ವಿಷಯ ಸಂಗ್ರಹಣೆ.

(೫) ನಾನಾ ವಿಷಯಗಳ ಸಂಗ್ರಹಣೆ ಮತ್ತು ವಿತರಣಾ ವಿಧಾನ ವಿಕಾಸಗಳು.

ಬೆಂಗಳೂರಿನ ಇಸ್ರೋ ಕೇಂದ್ರದಲ್ಲಿ :

ಭಾರತೀಯ ಬಾಹ್ಯಾಕಾಶ ಸಂಶೋಧನಾ ಸಂಸ್ಥೆಯ ನಾಲ್ಕು ಕೇಂದ್ರಗಳಲ್ಲಿ ಒಂದಾದ ಬೆಂಗಳೂರಿನಲ್ಲಿರುವ ಇಸ್ರೋ ಉಪಗ್ರಹ ಕೇಂದ್ರ ISRO Satellite Centre) ಭಾರತದಲ್ಲಿ ಉಪಗ್ರಹಗಳ ತಯಾರಿಕೆಯ ಹೊಣೆ ಹೊತ್ತಿದೆ. ಉಪಗ್ರಹದ ಮೂಲಕ ಸಾಧಿಸಬೇಕಾದ ಗುರಿಗಳೇನು ಎಂದು ನಿರ್ಧರಿಸಲಾಯಿತು. ಇದನ್ನು ರಾಷ್ಟ್ರದ ಅವಶ್ಯಕತೆಗಳು, ಲಭ್ಯವಿರುವ ತಾಂತ್ರಿಕ ಮಟ್ಟ, ಉಪಗ್ರಹದ ತೂಕ, ಘನ, ಮತ್ತು ವಿದ್ಯುತ್ ವೇದಿಕೆಗಳನ್ನೆಲ್ಲ ಗಮನಕ್ಕೆ ತೆಗೆದುಕೊಂಡು ನಿರ್ಧರಿಸಲಾಯಿತು

ನಂತರ ಉಪಗ್ರಹದ ವಿವಿಧ ಭಾಗಗಳನ್ನು ತಯಾರಿಸುವ ನಾನಾ ಮಾರ್ಗಗಳನ್ನು ವಿಶ್ಲೇಷಿಸಿ ಅತ್ಯಂತ ಸೂಕ್ತ ಮಾರ್ಗವನ್ನು ಆರಿಸಲಾಯಿತು. ಇದರ ರೀತಿಯಲ್ಲಿ ಉಪಗ್ರಹವನ್ನು ಕಕ್ಷೆಯಲ್ಲಿ ಕಾರ್ಯನಿರತವಾಗಿಡಲು ಬೇಕಾದ ಅತ್ಯಗತ್ಯ ಉಪಕರಣಗಳನ್ನು

ತಯಾರಿಸುವ ಹೊಣೆ ಇಸ್ರೋ ಉಪಗ್ರಹ ಕೇಂದ್ರಕ್ಕೆ ಒಪ್ಪಿಸಲಾಯಿತು.

ಅಹಮ್ಮದಾಬಾದಿನಲ್ಲಿರುವ ಬಾಹ್ಯಾಕಾಶ ಉಪಯೋಗ ಕೇಂದ್ರದಲ್ಲಿ (Space Application Centre) ಪ್ರಾಥಮಿಕ ಮತ್ತು ದೂರ ಪ್ರಯೋಗದ ಉಪಕರಣಗಳಾದ ಪ್ರಾಥಮಿಕ ಉಪಯುಕ್ತ ಭಾರ (Primary Pay loads) ದೂರದರ್ಶನ ಛಾಯಾ ಚಿತ್ರಕ (Television Camera) ಮತ್ತು ಸೂಕ್ಷ್ಮ ತರಂಗ ವಿಕಿರಣ ಮಾಪಕ (Microwave Radiometer) ಗಳನ್ನು ತಯಾರಿಸಲು ನಿರ್ಧರಿಸಲಾಯಿತು. ಉಳಿದ ಪ್ರಯೋಗಗಳಿಗೆ ಬೇಕಾದ ಉಪಕರಣಗಳ ತಯಾರಿಕೆಯಲ್ಲಿ ಟಾಟಾ ಇನ್ಸ್ಟಿಟ್ಯೂಟ ಆಫ್ ಫಂಡಾಮೆಂಟಲ್ ರಿಸರ್ಚ್ ಸೆಂಟರ್ ಮತ್ತು ಸಾಲಿಡ್ ಸ್ಟೇಟ್ ಫಿಜಿಕ್ಸ ಲ್ಯಾಬೋರೇಟರಿಗಳು ವಿವಿಧ ಇಸ್ರೋ ಕೇಂದ್ರಗಳ ಸಂಗಡ ಭಾಗವಹಿಸಿದವು.

ಉಪಗ್ರಹದ ಕಾರ್ಯಾಚರಣೆಯನ್ನು ನಿರ್ದೇಶಿಸಲು ಮತ್ತು ನಿಯಂತ್ರಿಸಲು ಬೆಂಗಳೂರು, ಶ್ರೀಹರಿಕೋಟಾ ಮತ್ತು ಅಹಮ್ಮದಾಬಾದ್‌ಗಳಲ್ಲಿ ಭೂ ತಾಣಗಳನ್ನು ನಿರ್ಮಿಸಲು ನಿರ್ಧರಿಸಲಾಯಿತು. ಈ ತಾಣಗಳಿಂದ ಉಪಗ್ರಹದ ಆರೋಗ್ಯ, ಕಕ್ಷಾನಿರ್ವಹಣೆ ಮತ್ತು ಪ್ರಯೋಗ ಸಂಬಂಧ ಕಾರ್ಯಾಚರಣೆಗಳಿಗೆ ಬೇಕಾದ ಸಂದೇಶಗಳನ್ನು ವಿನಿಮಯ ಮಾಡುವ ಕಾರ್ಯಕ್ರಮ ಹಾಕಿಕೊಳ್ಳಲಾಯಿತು. ಉಪಗ್ರಹದ ಯೋಜನೆಯ ಸಂಪೂರ್ಣ ಮೇಲ್ವಿಚಾರಣೆಯನ್ನು ಬೆಂಗಳೂರಿನ ಇಸ್ರೋ ಉಪಗ್ರಹ ಕೇಂದ್ರ ನಿರ್ವಹಿಸಿತು.

ನಿರ್ಮಾಣ ಕಾರ್ಯ

ಉಪಗ್ರಹ ತಯಾರಿಕೆ ಬಹು ಕ್ಲಿಷ್ಟವಾದ ಕಾರ್ಯ. ಉಪಗ್ರಹ ರೂಪುಗೊಳ್ಳಲು ಅತ್ಯಂತ ನವೀನವಾದ ಮತ್ತು ಹಲ ಪ್ರಬಾಂ

ಇನ್ನೂ ಸಂಶೋಧನಾ ಘಟ್ಟದಲ್ಲಿಯೇ ಇರುವ ತಾಂತ್ರಿಕ ಜ್ಞಾನವನ್ನು ಬಳಸುವುದು ಅತ್ಯಗತ್ಯ. ಈ ಎಲ್ಲ ಪ್ರತಿಬಂಧಕಗಳಿದ್ದರೂ ಉಪಗ್ರಹ ನೂರಕ್ಕೆ ನೂರರಷ್ಟು ಯಶಸ್ವಿಯಾಗುವದನ್ನು ದೃಢಪಡಿಸಿಕೊಳ್ಳುವದು ಮುಖ್ಯ. ಏಕೆಂದರೆ ಉಪಗ್ರಹವನ್ನು ಹಾರಿಸಿದ ಮೇಲೆ ಯಾವುದೇ ತರಹದ ದುರಸ್ತಿ ಕೈಗೊಳ್ಳುವದು ಅಸಾಧ್ಯ. ದುರಸ್ತಿಗಾಗಿ ಮತ್ತೊಂದು ಮಾನವ ಸಹಿತ ಉಪಗ್ರಹವನ್ನೇ ಕಳಿಸಬೇಕಾಗುವುದು. ಇದು ಖರ್ಚಿನ ದೃಷ್ಟಿಯಿಂದ ನೋಡಿದರೆ ನಮಗೆ ಬಹಳ ಕಷ್ಟ ಸಾಧ್ಯ ವಿಷಯ. ಉಪಗ್ರಹದಲ್ಲಿರುವ ಉಪವ್ಯವಸ್ಥೆಗಳು (**Subsystems**) ಬಾಹ್ಯಾಕಾಶದಲ್ಲಿ ತೂಕರಹಿತ ನಿರ್ವಾತ ಮತ್ತು ತಾಪದ ತೀಕ್ಷ್ಣ ಏರಿಳಿತಗಳ ವಾತಾವರಣದಲ್ಲಿ ಅತ್ಯಂತ ನಿಖರವಾಗಿ ಕೆಲಸ ಮಾಡುವದಲ್ಲದೆ ಬಹಳ ಹಗುರವಾಗಿಯೂ ಇರಬೇಕು. ತೂಕ ಹೆಚ್ಚಾದಂತೆ ಉಡಾವಣಾ ವೆಚ್ಚವು ಬಹು ಪಟ್ಟು ಹೆಚ್ಚುತ್ತ ಹೋಗುವದು. ಆದುದರಿಂದ ಉಪ-ಗ್ರಹದ ಘನ ಮತ್ತು ತೂಕವನ್ನು ಉಡಾವಕದ ಸಾಮರ್ಥ್ಯಕ್ಕೆ ಹೊಂದಿಸಬೇಕು.

ಇವೆಲ್ಲವನ್ನು ಕಡಿಮೆ ವೆಚ್ಚದಲ್ಲಿ ಹಾಗೂ ನಿರ್ದಿಷ್ಟ ಸಮಯದಲ್ಲಿ ಸಾಧಿಸಬೇಕೆಂದರೆ ಕಷ್ಟವೆಷ್ಟೆಂದು ಅರ್ಥವಾದೀತು.

ಸಾಮಾನ್ಯವಾಗಿ ಕಕ್ಷೆಯಲ್ಲಿ ಬಿಡುವ ಉಪಗ್ರಹ ಮಾದರಿಯನ್ನು (**Flight Model**) ತಯಾರಿಸುವ ಮೊದಲು ಮೂರು-ನಾಲ್ಕು ಮಾದರಿಗಳನ್ನು ರೂಪುಗೊಳಿಸಬೇಕಾಗುತ್ತದೆ. ಉಪಗ್ರಹದ ರಚನಾಶಕ್ತಿ, ಭೌತಿಕ ರೂಪರೇಷೆ ಮತ್ತು ಉಪವ್ಯವಸ್ಥೆಗಳ ಹೊಂದಾಣಿಕೆ ಮತ್ತು ಸಂಯೋಜನೆ ದೃಢಪಡಿಸಿಕೊಳ್ಳಲು ಒಂದು ರಚನಾ ಮಾದರಿಯ ವಿನ್ಯಾಸ ಮತ್ತು ವಿಕಾಸವನ್ನು ಕೈಗೊಳ್ಳಲಾಗುವದು. ಈ ಮಾದರಿಯ ಅಂತಿಮ ವಿನ್ಯಾಸವನ್ನು

ನಿರ್ಧರಿಸಲು ನಾನಾ ಬಗೆಯ ತಲ್ಲಣ (Shock), ಕಂಪನ (Vibration) ಮತ್ತು ಇತರ ಪರೀಕ್ಷೆಗಳಿಗೆ ಮಾದರಿಯನ್ನು ಒಳಪಡಿಸಲಾಗುವದು ಈ ಮೇಲಿನ ಸ್ಥಿತಿಗಳನ್ನು ಉಪಗ್ರಹವು ಭೂಮಿಯಿಂದ ಕಕ್ಷೆ ಸೇರುವಾಗ ಮತ್ತು ಚಲಿಸುವಾಗ ಅನುಭವಿಸುವುದರಿಂದ ಮೇಲಿನ ಪರೀಕ್ಷೆಗಳು ಅತ್ಯಗತ್ಯ. ಈ ಮಾದರಿಯ ಜೊತೆಯಲ್ಲಿ ಉಪಗ್ರಹದ ತಾಪನಿಯಂತ್ರಣ ವಿನ್ಯಾಸವನ್ನು ನಿರ್ಧರಿಸಲು ಉಪಗ್ರಹದ ಒಂದು ತಾಪ ಮಾದರಿಯನ್ನು ತಯಾರಿಸಿ ನಿರ್ವಾತ ತಾಪ ಕೋಣೆಯಲ್ಲಿ (Thermo Vacuam Chamber) ಪರೀಕ್ಷೆಗೊಳಪಡಿಸಲಾಗುತ್ತದೆ. ಉಪಗ್ರಹದ ಉಪವ್ಯವಸ್ಥೆಗಳ ನಡುವೆ ವಿದ್ಯುತ್ ಹೊಂದಾಣಿಕೆಯನ್ನು ಸ್ಥಾಪಿಸಲು ಮತ್ತು ಉಪವ್ಯವಸ್ಥೆಗಳ ಕೆಲಸದಲ್ಲಿ ಅಡ್ಡಿ ಉಂಟು ಮಾಡುವ ಅನ್ಯ ಉಪವ್ಯವಸ್ಥೆಗಳ ವಿದ್ಯುತ್ ಸಂಕೇತಗಳನ್ನು ನಿವಾರಿಸಲು ಒಂದು ಇಂಜಿನಿಯರಿಂಗ್ ಮಾದರಿಯನ್ನು ನಿರ್ಮಿಸಲಾಗುತ್ತದೆ ಇಂಜಿನಿಯರಿಂಗ್ ಮಾದರಿಗೆ ಬೇಕಾದ ಉಪವ್ಯವಸ್ಥೆಗಳನ್ನು ನಿರ್ಮಿಸುವ ಮೊದಲು ಅವುಗಳ ಮೇಜು ಮಾದರಿಗಳನ್ನು ತಯಾರಿಸುವದು ಅವಶ್ಯಕ. ಒಂದುಗೂಡಿಸಿದ ನಂತರ ಇಂಜನಿಯರಿಂಗ್ ಮಾದರಿಯು ಉಪಗ್ರಹವನ್ನು ನಾನಾ ಬಗೆಯ ಕ್ಲಿಷ್ಟ ವಿದ್ಯುತ್ ಸಂಬಂಧಗಳ ಪರೀಕ್ಷೆಗಳಿಗೆ ಗುರಿಪಡಿಸಲಾಗುವದು.

ಪ್ರತಿಮಾದರಿ

ಮಾದರಿಗಳ ನಿರ್ಮಾಣ ಮತ್ತು ಪರೀಕ್ಷೆಯ ನಂತರ ಉಪಗ್ರಹದ ಪ್ರತಿಮಾದರಿಯನ್ನು (Proto Model) ನಿರ್ಮಿಸಲಾಗುವದು. ಹಾರಿಸುವ ಉಪಗ್ರಹಕ್ಕೆ ಈ ಮಾದರಿಯು ಸಂಪೂರ್ಣವಾಗಿ ಹೋಲುವದರಿಂದ ಈ ಮಾದರಿಯನ್ನು ಪ್ರತಿ ಮಾದರಿ

ಎಂದು ಕರೆಯುವರು. ಉಪಗ್ರಹವನ್ನು ಕಕ್ಷೆಯಲ್ಲಿ ಬಿಡುವಾಗ
ಲಾಗಲಿ ಅಥವಾ ಅದರ ಕಾರ್ಯಾಚರಣೆಯಲ್ಲಾಗಲಿ ಏನಾದರೂ
ಏರುಪೇರಾದಲ್ಲಿ ಈ ಪ್ರತಿಮಾದರಿಯನ್ನು ಅವಶ್ಯಕ ಬದಲಾವಣೆಗ
ಳೊಂದಿಗೆ ಹಾರಿಸುವದೂ ಉಂಟು. ಪ್ರತಿಮಾದರಿಯನ್ನು ಮಾಡು
ವಾಗ ಮೊದಲೇ ನಿರೂಪಿಸಿದ ಮೂರು ಮಾದರಿಗಳ ಪರೀಕ್ಷೆಯ
ಫಲಿತಾಂಶಗಳನ್ನು ಅಳವಡಿಸಲಾಗುವದು. ಮಾದರಿಯ ತಯಾರಿ
ಕೆಯಲ್ಲಿ ಎರಡು ಘಟ್ಟಗಳಲ್ಲಿ ವಿವಿಧ ಪರೀಕ್ಷೆಗಳನ್ನು ನಡೆಸಲಾಗು
ವದು. ಮೊದಲನೆಯದಾಗಿ ಪ್ರತಿ ಉಪವ್ಯವಸ್ಥೆಯನ್ನೂ ವಿವಿಧ
ಪರೀಕ್ಷೆಗಳಿಗೆ ಒಳಪಡಿಸಿ ಒಂದೊಂದರ ಅರ್ಹತಾಮಟ್ಟವನ್ನೂ
ದೃಢಪಡಿಸಲಾಗುವದು. ಎರಡನೆಯದಾಗಿ ಉಪವ್ಯವಸ್ಥೆಗಳ
ಸಂಯೋಜನೆಯ ನಂತರ ಸಂಪೂರ್ಣ ಉಪಗ್ರಹವನ್ನು ಅನೇಕ
ಪರೀಕ್ಷೆಗಳಿಗೆ ಒಳಪಡಿಸಲಾಗುವದು. ಅಂತರಿಕ್ಷದಲ್ಲಿ ಬಿಡುವ
ಉಪಗ್ರಹವು ಬಹುಮಟ್ಟಿಗೆ ಪ್ರತಿಮಾದರಿಯ ತದ್ರೂಪವಾಗಿರು
ತ್ತದೆ.

ಉಪಗ್ರಹದ ಅಂತರಿಕ್ಷ ಕಾರ್ಯಾಚರಣೆಯ ಬಗ್ಗೆ ಪ್ರಯೋಗ
ಶಾಲೆಯಲ್ಲಿಯೇ ಪರೀಕ್ಷಿಸುವದು ಉಪಗ್ರಹ ನಿರ್ಮಾಣದ ಒಂದು
ವಿಶಿಷ್ಟ ಅಂಶ. ಭೂತನಿಖಾ ಕೇಂದ್ರ (Ground checkout
Tests)ಎಂದು ಹೆಸರಾಗಿರುವ ಈ ಪರೀಕ್ಷೆಯಲ್ಲಿ ಗಣಕಯಂತ್ರ
ವನ್ನು ಉಪಯೋಗಿಸಿ ಉಪಗ್ರಹಕ್ಕೆ ಅದರ ಕಾರ್ಯಾಚರಣೆಗೆ
ಬೇಕಾಗುವ ಸಂಕೇತಾಜ್ಞೆಗಳನ್ನು ಕಳಿಸಲಾಗುವದು. ಈ ಸಂಕೇತಗ
ಳನ್ನು ವಿಶ್ಲೇಷಿಸಿ ಉಪಗ್ರಹ ಮತ್ತು ಅದರ ಉಪವ್ಯವಸ್ಥೆಗಳು
ನಿಯೋಜಿತ ರೀತಿಯಲ್ಲಿ ಕೆಲಸ ಮಾಡುವವೋ ಇಲ್ಲವೋ ಎಂದು
ಖಚಿತ ಪಡಿಸಿಕೊಳ್ಳಲಾಗುವದು. ಈ ಪರೀಕ್ಷೆಯನ್ನು ಇಂಜನೀಯ
ರಿಂಗ್, ಪ್ರತಿ ಮತ್ತು ಅಂತರಿಕ್ಷ ಮಾದರಿಗಳ ಮೇಲೆ ಮಾಡಲಾ

ಗುವದು. ಇದಲ್ಲದೆ ಸಮಗ್ರ (Integrated)ಉಪಗ್ರಹದ ಗುರುತ್ವ ಕೇಂದ್ರ (centre of gravity) ಜಡತಾ ಭ್ರಾಮ್ಯತೆ (Moment of Inertia) ಮತ್ತು ಸಮತೋಲನಗಳನ್ನು ನಿರ್ಧರಿಸಲಾಗುವದು. ಉಪಗ್ರಹದ ಹಾಗು ಉಪವ್ಯವಸ್ಥೆಗಳ ಅಕ್ಷಗಳ ಹೊಂದಾಣಿಕೆಯನ್ನು(Alignment)ಮಾಡಲಾಗುವದು.

ಸಾಮಾನ್ಯವಾಗಿ ಎಲ್ಲ ಉಪಗ್ರಹಗಳನ್ನು ಮೇಲೆ ತಿಳಿಸಿದ ರೀತಿಯಲ್ಲಿ ನಿರ್ಮಿಸಲಾಗುತ್ತದೆ. ಆರ್ಯಭಟ ಭಾಸ್ಕರಗಳ ನಿರ್ಮಾಣ ಇದಕ್ಕೆ ಅನುಗುಣವಾಗಿಯೇ ನಡೆಯಿತು

೬. "ಭಾಸ್ಕರ"ದ ವಿವಿಧ ಭಾಗಗಳು

ಭಾಸ್ಕರ ಉಪಗ್ರಹ ೨೬ ಮುಖವುಳ್ಳದ್ದಿದ್ದು ಅಷ್ಟಪಜಾಕೃತಿಯನ್ನು ಹೋಲುತ್ತದೆ. ಈ ಉಪಗ್ರಹವು ೪೪೪·೦ ಕೆ.ಜಿ. ತೂಕದ್ದಿದ್ದು ೧·೬೬ ಮೀ ಎತ್ತರವುಳ್ಳದ್ದಾಗಿದೆ. ಮೂಲೆಯಿಂದ ಮೂಲೆಗೆ ಇರುವ ಅಗಲ ೧.೫೫ ಮೀ. ಇದರ ಮೇಲ್ಮೈಯಲ್ಲಿ ಕಾಣುವದು ನೀಲವಾದ ಸೌರಕೋಶಗಳು. ಇವುಗಳ ಮೂಲಕ ಸೌರಶಕ್ತಿಯನ್ನು ವಿದ್ಯುಚ್ಛಕ್ತಿಯನ್ನಾಗಿ ಪರಿವರ್ತಿಸಿ ಉಪಗ್ರಹದ ಕಾರ್ಯಾಚರಣೆಗೆ ಉಪಯೋಗಿಸಲಾಗುವದು. ಮೇಲ್ಭಾಗದಲ್ಲಿ ಕಾಣುವ ಕಡ್ಡಿಯಾಕಾರದ ವಸ್ತುಗಳನ್ನು ಆ್ಯಂಟೆನಾ ಎಂದು ಕರೆಯುತ್ತಾರೆ. ಇವುಗಳನ್ನು, ಸಂಕೇತ ಪಡೆಯಲು ಮತ್ತು ಬಿತ್ತರಿಸಲು ಉಪಯೋಗಿಸಲಾಗುವದು.

ಉಪಗ್ರಹವು ಹೊರನೋಟಕ್ಕೆ ಸಾಧಾರಣವಾಗಿ ಕಂಡರೂ ಅದರ ಕ್ಲಿಷ್ಟಸ್ವರೂಪವನ್ನು ಅರಿಯಲು ಒಂದು ಒಳನೋಟ

ಸಾಕು. ಉಪಗ್ರಹದ ಒಳಗಡೆ ಹಲವಾರು ಉಪವ್ಯವಸ್ಥೆಗಳಿರುತ್ತವೆ. ಕೆಲವು ಉಪಗ್ರಹದ ಕಾರ್ಯಾಚರಣೆಗೆ ಅವಶ್ಯಕವಾದರೆ ಮತ್ತೆ ಕೆಲವು ಪ್ರಯೋಗಗಳನ್ನು ನಡೆಸಲು ಸಹಕಾರಿಯಾಗುತ್ತವೆ. ಈ ಉಪವ್ಯವಸ್ಥೆಗಳ ನಡುವೆ ಸಂಪರ್ಕವನ್ನು ವಿದ್ಯುತ್ ತಂತಿಗಳಿಂದ ಏರ್ಪಡಿಸಲಾಗುತ್ತದೆ. ಉಪವ್ಯವಸ್ಥೆಗಳನ್ನು ವಿಶಿಷ್ಟ ಹಗುರ ಮಿಶ್ರಲೋಹಗಳಿಂದ ತಯಾರಿಸಿರುವ ಚೌಕಟ್ಟು (Structural Frame) ಅಳವಡಿಸಿರುವ ಪ್ರತ್ಯೇಕ ಸ್ಥಳಗಳಲ್ಲಿ ಭದ್ರವಾಗಿ ಇಡಲಾಗುವದು. ವಿವಿಧ ಉಪವ್ಯವಸ್ಥೆಗಳ ಸ್ಥಾನವನ್ನು ನಿರ್ಧರಿಸುವಾಗ ಉಪಗ್ರಹದ ಗಾತ್ರ, ಆಕಾರ ಮತ್ತು ತಾಪದ ರೂಪದಲ್ಲಿ ವ್ಯರ್ಥವಾಗುವ ವಿದ್ಯುಚ್ಛಕ್ತಿ ಮುಂತಾದವುಗಳನ್ನು ಪರಿಶೀಲಿಸಿ ಯೋಗ್ಯ ಸ್ಥಾನಗಳನ್ನು ಆಯ್ಕೆ ಮಾಡಲಾಗುವದು.

ವಿದ್ಯುಚ್ಛಕ್ತಿ ಉಪವ್ಯವಸ್ಥೆಯು ಉಪಗ್ರಹದ ಒಂದು ಅತಿ ಪ್ರಮುಖ ಅಂಗ ಉಪಗ್ರಹದ ಎಲ್ಲ ಕಾರ್ಯಾಚರಣೆಗಳಿಗೆ ಬೇಕಾದ ವಿದ್ಯುಚ್ಛಕ್ತಿಯ ಏಕೈಕ ಮೂಲ ಇದು. ಈ ಉಪವ್ಯವಸ್ಥೆಯಲ್ಲಿರುವ ಎರಡು ಪ್ರಮುಖ ಭಾಗಗಳೆಂದರೆ–ಸೌರಕೋಶಗಳು ಮತ್ತು ರಾಸಾಯನಿಕ ಬ್ಯಾಟರಿಗಳು. ಉಪಗ್ರಹವು ಸೂರ್ಯನ ಬೆಳಕಿನಲ್ಲಿರುವಾಗ, ೩೭,೮೨೦ ಚ ಸೆ. ಮೀ. ಕ್ಷೇತ್ರವನ್ನು ಹೊಂದಿರುವ ಈ ಸಿಲಿಕಾನ್ (Silicon) ಸೌರಕೋಶಗಳು ತಮ್ಮ ಮೇಲೆ ಬೀಳುವ ಸೂರ್ಯಕಿರಣ ಶಕ್ತಿಯನ್ನು ವಿದ್ಯುತ್‌ಶಕ್ತಿಯನ್ನಾಗಿ ಪರಿವರ್ತಿಸಿ ಉಪಗ್ರಹದ ವಿವಿಧ ಅಂಗಗಳಿಗೆ ಕಳಿಸುತ್ತದೆ. ಇದೇ ಸಮಯದಲ್ಲಿ ಈ ಶಕ್ತಿಯ ಭಾಗವನ್ನೇ ಉಪಯೋಗಿಸಿ ರಾಸಾಯನಿಕ ನಿಕೆಲ್–ಕ್ಯಾಡ್ಮಿಯಮ್ ಬ್ಯಾಟರಿಗಳನ್ನು ಶಕ್ತಗೊಳಿಸಲಾಗುತ್ತದೆ. ಈ ಬ್ಯಾಟರಿಗಳ ವಿದ್ಯುಚ್ಛಕ್ತಿಯನ್ನು ಉಪಗ್ರಹವು

ಭೂಮಿಯ ನೆರಳಿನಲ್ಲಿರುವಾಗ ಉಪಯೋಗಿಸಿಕೊಳ್ಳುವದು ಈ ಉಪವ್ಯವಸ್ಥೆಯು ೪೭ ವ್ಯಾಟ್ಸ ಸರಾಸರಿ ಶಕ್ತಿಯನ್ನು ಉತ್ಪಾದಿಸುವ ಸಾಮರ್ಥ್ಯವನ್ನು ಹೊಂದಿದೆ. ನಿಯಂತ್ರಕವು ಈ ಉಪವ್ಯವಸ್ಥೆಯ ಒಂದು ಪ್ರಮುಖ ಅಂಗ. ಈ ನಿಯಂತ್ರಕವು ಸೌರ ಮತ್ತು ರಾಸಾಯನಿಕ ವಿದ್ಯುತ್ ಮೂಲಗಳಿಂದ ಬರುವ ಏರಿಳಿತಗಳಿರುವ ಕಚ್ಚಾ ಶಕ್ತಿಯ ವ್ಹೋಲ್ಟತೆ (Voltage)ಯನ್ನು ನಿಯಂತ್ರಿಸಿ ಉಪವ್ಯವಸ್ಥೆಗಳಿಗೆ ಎಷ್ಟು ಬೇಕೋ ಅಷ್ಟು ವೋಲ್ಟ್ ಗಳ ರೂಪದಲ್ಲಿ ನೀಡುತ್ತದೆ.

ಉಪಗ್ರಹ ಆರೋಗ್ಯ ಮತ್ತು ನಡೆಸುವ ಪ್ರಯೋಗಗಳ ಫಲಿತಾಂಶಗಳನ್ನು ಸಂಕೇತಗಳ ಮೂಲಕ ಭೂಮಿಗೆ ಕಳಿಸಲು ಒಂದು ದೂರ ಮಾಪಕ ಉಪವ್ಯವಸ್ಥೆಯನ್ನು (Telemetry-Subsystem) ಉಪಗ್ರಹದಲ್ಲಿ ಇಟ್ಟಿರುತ್ತಾರೆ. ಉಪಗ್ರಹವು ಭೂತಾಣದ ಸಂಪರ್ಕದಲ್ಲಿದ್ದಾಗ ಈ ಉಪವ್ಯವಸ್ಥೆಯು ಸಂಕೇತ ಗಳನ್ನು ನೇರವಾಗಿ ಕಳಿಸುತ್ತದೆ. ಉಪಗ್ರಹವು ಭೂತಾಣದ ಸಂಪರ್ಕದಲ್ಲಿಲ್ಲದಿದ್ದಾಗ ಈ ಉಪವ್ಯವಸ್ಥೆಯು ಈ ಸಂಕೇತಗಳನ್ನು ತನ್ನಲ್ಲೇ ಇರುವ ಟೇಪರೆಕಾರ್ಡರಿನಲ್ಲಿ ಶೇಖರಿಸಿ ಭೂತಾಣ ಸಂಪರ್ಕ ಪುನಃಸ್ಥಾಪನೆಯಾದಾಗ ಸಾಮಾನ್ಯ ರೀತಿಗಿಂತ ಬಹಳೇ ವೇಗವಾಗಿ ಭೂತಾಣಕ್ಕೆ ರವಾನಿಸುತ್ತದೆ.

ಆದೇಶಗಳ ವ್ಯವಸ್ಥೆ

ಉಪಗ್ರಹವು ನಡೆಸಬೇಕಾದ ವಿವಿಧ ಕಾರ್ಯಾಚರಣೆಗಳಿಗೆ ಭೂತಾಣದಿಂದ ಕಳಿಸುವ ಸಂಕೇತಗಳನ್ನು ಪಡೆದು ಅವುಗಳನ್ನು ಸೂಕ್ತ ಉಪವ್ಯವಸ್ಥೆಗಳಿಗೆ ಪಗಾಯಿಸಲು ಉಪಗ್ರಹದಲ್ಲಿ ಒಂದು ದೂರಾದೇಶಕ ಉಪವ್ಯವಸ್ಥೆಯನ್ನು (Telecommand Subsystem)

ಇಟ್ಟಿರುತ್ತಾರೆ ಗ್ರಹಿಸಿರಿ. ಈ ಉಪವ್ಯವಸ್ಥೆಯು ೨೫೫ ವಿಶಿಷ್ಟ ವರ್ಗಾಯಿಸುವ ಸಾಮರ್ಥ್ಯವನ್ನು ಪಡೆದಿರುತ್ತದೆ. ಉಪಗ್ರಹಕ್ಕೆ ಆದೇಶಗಳನ್ನ ಮತ್ತು ಉಪಗ್ರಹದಿಂದ ಬರುವ ಸಂಕೇತಗಳ ಗ್ರಹಣ ಮತ್ತು ಪ್ರಸಾರಣೆಯನ್ನು ದೂರ ಸಂಪರ್ಕ ಉಪವ್ಯವಸ್ಥೆಯು (Communication Subsystem) ನಿರ್ವಹಿಸುವದು. ಈ ಕಾರ್ಯ ನಿರ್ವಹಿಸುವಾಗ ಈ ಉಪವ್ಯವಸ್ಥೆಯು ಆ್ಯಂಟೆನಾಗಳಿಂದ ಬರುವ ಸಂಕೇತಗಳನ್ನು ನಿರಧಿ-ಮಿಶ್ರಣ (Demodulation)ಗೊಳಿಸಿ ದೂರಾದೇಶಕಕ್ಕೆ ಕಳಿಸುತ್ತದೆ. ಮತ್ತು ದೂರಮಾಪಕದಿಂದ ಬರುವ ಸಂಕೇತಗಳನ್ನು ಆಧಿಮಿಶ್ರಣಗೊಳಿಸಿ (Modulation) ಆ್ಯಂಟೆನಾಗಳ ಮೂಲಕ ಭೂಮಿಗೆ ಹೊರಚೆಲ್ಲುತ್ತದೆ. ಈ ಉಪವ್ಯವಸ್ಥೆಯನ್ನು ಉಪಗ್ರಹ ಚಲಿಸುತ್ತಿರುವ ಜಾಡನ್ನು ಕಂಡುಹಿಡಿಯಲು ಸಹ ಉಪಯೋಗಿಸಲಾಗುವದು.

ಉಪಗ್ರಹವು ಕಕ್ಷೆಯಲ್ಲಿರುವಾಗ ಅದರ ಪರಿಭ್ರಮಣಾ ಕಕ್ಷಾಸಮತಲ (Orblital Plane)ದೊಂದಿಗೆ ಲಂಬಕೋನವನ್ನು ಉಂಟುಮಾಡುವದು ಅವಶ್ಯಕ. ಪ್ರಾರಂಭದಲ್ಲಿ ವಾಯು ನಿಯಂತ್ರಣ ಉಪವ್ಯವಸ್ಥೆಯನ್ನು (Pneumatic Control System) ಉಪಯೋಗಿಸಿ ಸೂಕ್ಷ್ಮಗ್ರಾಹಿಗಳ (Sensors) ಸಹಾಯದಿಂದ ಉಪಗ್ರಹವನ್ನು ಈ ಸ್ಥಿತಿಗೆ ತರಲಾಗುವದು. ಈ ವಿಧಾನದ ಮೂಲಕ ಉಪಗ್ರಹದ ಕಾರ್ಯನಿರತ ದಿನಗಳು ದ್ದಕ್ಕೂ ಉಪಗ್ರಹವನ್ನು ಈ ಸ್ಥಿತಿಯಲ್ಲಿಯೇ ಮುಂದುವರಿಸಲಾಗುವದು.

ಸೂಕ್ಷ್ಮಗ್ರಾಹಿಗಳು

ಉಪಗ್ರಹವು ಕಕ್ಷೆಯಲ್ಲಿರುವಾಗ ತನ್ನ ಸ್ಥಿತಿಸ್ಥಾಪನೆಗಾಗಿ ಬೊಗುರಿಯಂತೆ ತಿರುಗುತ್ತಿರುತ್ತದೆ. ದೂರದರ್ಶನ ಛಾಯಾ

ಚಿತ್ರಕದ ಮೂಲಕ ಚಿತ್ರಗಳನ್ನು ತೆಗೆಯಲು ಈ ಸುತ್ತುವ ವೇಗವನ್ನು ನಿಮಿಷಕ್ಕೆ ೬ ರಿಂದ ೧೧ ಪ್ರದಕ್ಷಿಣೆಗಳಿರುವಂತೆ ನಿಯಂತ್ರಿಸುವುದು ಅಗತ್ಯ. ವಾಯು ನಿಯಂತ್ರಣ ಉಪವ್ಯವಸ್ಥೆಯ ಸಹಾಯದಿಂದ ಇದನ್ನು ಸಾಧಿಸಲಾಗುವುದು. ಸೂಕ್ಷ್ಮ ಬಾಯಿಗಳಲ್ಲಿ (Nozzles) ಅತಿ ಒತ್ತಡದಲ್ಲಿರುವ ಸಾರಜನಕವನ್ನು ಹೊರಸೂಸಿ ಉಪಗ್ರಹ ತಿರುಗುವ ವೇಗವನ್ನು ನಿಯಂತ್ರಿಸಲಾಗುವುದು. ಅತಿ ಒತ್ತಡದ ಸಾರಜನಕವನ್ನು ವಿಶೇಷ ಗೋಲಗಳಲ್ಲಿ ಉಪಗ್ರಹದ ಕಳತಟ್ಟೆಯಲ್ಲಿಟ್ಟಿರುತ್ತಾರೆ. ವಿವಿಧ ರೀತಿಯ ಸೂರ್ಯ ಸೂಕ್ಷ್ಮಗ್ರಾಹಿಗಳು, ಅಯಸ್ಕಾಂತ ಮಾಪಕ, ಕ್ಷಿತಿಭೇದಕ ಸೂಕ್ಷ್ಮಗ್ರಾಹಿ (Horizon Crossing Sensor) ಮತ್ತು ಆಲ್ಬಿಡೋ (Albedo) ಸೂಕ್ಷ್ಮಗ್ರಾಹಿಗಳನ್ನು, ಉಪಗ್ರಹದ ವಿವಿಧ ಕೋನಗಳನ್ನು ಕಂಡುಹಿಡಿಯಲು ಉಪಯೋಗಿಸುತ್ತಾರೆ. ಇದಲ್ಲದೆ, ಉಷ್ಣತೆಯನ್ನು ಅಳೆಯಲು ಉಷ್ಣಮಾಪಕ ಸೂಕ್ಷ್ಮಗ್ರಾಹಿಗಳನ್ನು ಇರಿಸಿರುತ್ತಾರೆ.

ಉಪಗ್ರಹವು ಕಕ್ಷೆಯಲ್ಲಿ ತನ್ನ ಅಕ್ಷದ ಮೇಲೆ ತಿರುಗುತ್ತ ಚಲಿಸುತ್ತಿರುವಾಗ, ಓಲಾಡುವ ಸಾಧ್ಯತೆಗಳು ಬಹಳ. ಈ ಓಲಾಟವನ್ನು ನಿಯಂತ್ರಿಸಿ ಹತೋಟಿಯಲ್ಲಿಡಲು ಓಲಾಟ ನಿಯಂತ್ರಕವನ್ನು ಅಳವಡಿಸಲಾಗಿರುತ್ತದೆ. (Nutation Damper)

ಉಪವ್ಯವಸ್ಥೆಗಳ ಸುಸೂತ್ರ ಕಾರ್ಯನಿರ್ವಹಣೆಗೆ ಉಷ್ಣ ವ್ಯವಸ್ಥೆಯನ್ನು ಬೇಕಾದ ಅಳತೆಯಲ್ಲಿಡಬೇಕು. ಈ ಕಾರ್ಯವನ್ನು ತಾಪನಿಯಂತ್ರಣ ಉಪವ್ಯವಸ್ಥೆಯು (Air Condition) ನಿರ್ವಹಿಸುತ್ತದೆ ಉಪವ್ಯವಸ್ಥೆಗಳು ಮತ್ತು ಉಪಗ್ರಹದ ಮೇಲ್ಮೈಯಲ್ಲಿ ಸೂಕ್ತ ಬಣ್ಣ ಉಪಯೋಗಿಸಿ ಈ ಸ್ಥಿತಿಯನ್ನು ಸಾಧಿಸಲಾಗುವುದು.

ಈ ತನಕ ವಿವರಿಸಿದ ಉಪವ್ಯವಸ್ಥೆಗಳು ಉಪಗ್ರಹದ ಕಾರ್ಯಾಚರಣೆಗೆ ಅವಶ್ಯಕ. ಈಗ ಪ್ರಯೋಗಕ್ಕಾಗಿ ಉಪಯೋಗಿಸಿರುವ ಕೆಲವು ಉಪ ವ್ಯವಸ್ಥೆಗಳನ್ನು ಪರಿಶೀಲಿಸೋಣ. ಈ ಉಪ ವ್ಯವಸ್ಥೆಗಳಿಗೆ ಉಪಗ್ರಹದ ಉಪಯುಕ್ತ ಭಾರ (Pay load) ಎಂದು ಕರೆಯುತ್ತಾರೆ.

ದೂರದರ್ಶನ ಛಾಯಾ ಕೆಮರಾ (T.V. Camera) ಭಾಸ್ಕರದಲ್ಲಿರಿಸಿರುವ ಎರಡು ಪ್ರಾಥಮಿಕ ಪ್ರಯೋಗ ಉಪಕರಣಗಳಲ್ಲೊಂದು. ಈ ಉಪವ್ಯವಸ್ಥೆ ಎರಡು ಛಾಯಾ ಚಿತ್ರಗಳನ್ನು ಹೊಂದಿದ್ದು ಎರಡು ತರಂಗಾಂತರಗಳಲ್ಲಿ ಚಿತ್ರಗಳನ್ನು ತೆಗೆಯುವದು. ಈ ಒಂದೊಂದು ಚಿತ್ರವೂ ಭೂಮಿಯ ಮೇಲೆ ೩೪೧ ಕಿ.ಮೀ × ೩೪೧ ಕಿ.ಮೀ. ಕ್ಷೇತ್ರವನ್ನು ಚಿತ್ರೀಕರಿಸುತ್ತದೆ. ಈ ಚಿತ್ರಗಳು ಜಲಸಂಪತ್ತು, ಖನಿಜಸಂಪತ್ತು ಮತ್ತು ಅರಣ್ಯಸಂಪತ್ತುಗಳನ್ನು ಗುರುತಿಸುವಲ್ಲಿ ಬಹಳ ಸಹಾಯಕಾರಿಯಾಗುತ್ತವೆ. ಈ ಚಿತ್ರಗಳು ೧ ಕಿ.ಮಿ.ನ ವಿವಿಕ್ತೀಕರಣವನು (Resolution) ಹೊಂದಿರುತ್ತವೆ ಉಪಗ್ರಹವು ಕಕ್ಷೆಯಲ್ಲಿ ಚಲಿಸುತ್ತಿರುವದರಿಂದಲೂ ಹಾಗೂ ತನ್ನ ಅಕ್ಷದ ಮೇಲೆ ನಿರ್ಧರಿತ ವೇಗದಲ್ಲಿ ತಿರುಗುತ್ತಿರುವದರಿಂದಲೂ ಛಾಯಾ ಕ್ಯಾಮರಾವನ್ನು ಉಪಯೋಗಿಸಿ ಭೂಚಿತ್ರವನ್ನು ಅವಿಚ್ಛಿನ್ನ (Continuous Strip) ರೂಪದಲ್ಲಿ ತೆಗೆಯಲಾಗುವದು.

ಮತ್ತೊಂದು ಪ್ರಾಥಮಿಕ ಪ್ರಯೋಗ. ಸೂಕ್ಷ್ಮತರಂಗ ವಿಕಿರಣಮಾಪಕ (SAMIR) ದಿಂದ ಸಮುದ್ರದ ಉಷ್ಣವನ್ನು ಅಳೆಯುವುದು. ಮೂರು ಕೊಂಬುಗಳುಳ್ಳ (Horns) ಈ ಮಾಪಕವನ್ನು ಉಪಯೋಗಿಸಿ ಮೂರು ತರಂಗಾಂತರಗಳಲ್ಲಿ ಉಷ್ಣವನ್ನು ತೆಗೆಯುವದರ ಮೂಲಕ ನಿಖರ ಉಷ್ಣತೆ ನಿರ್ಧಾರ

ಸಾಧ್ಯ. ಈ ಮಾಹಿತಿಯನ್ನು ಸಂಸ್ಕರಿಸಿ ಸಮುದ್ರದ ಇತರ ಸ್ಥಿತಿಗಳನ್ನರಿಯಲು ಉಪಯೋಗಿಸಲಾಗುವದು. ಈ ಮಾಹಿತಿ ಹವಾ ಮುನ್ಸೂಚನೆಯಲ್ಲಿ ಬಹಳ ಸಹಾಯಕಾರಿ. ಈ ಮಾಪಕವು ಯಾವದೇ ಸಮಯದಲ್ಲಿ ೨೩೦ ಕಿ.ಮೀ. ಅಗಲದ ಪಟ್ಟಿಯಲ್ಲಿ ೧೫೦೦ × ೨೩೦ ಚ.ಕಿ.ಮೀ. ನಷ್ಟು ಪ್ರದೇಶದ ಮಾಹಿತಿಯನ್ನು ಸಂಗ್ರಹಿಸುವದು.

ಮಾಧ್ಯಮಿಕ ಪ್ರಯೋಗಗಳನ್ನು ನಡೆಸುವದಕ್ಕಾಗಿ ಭಾಸ್ಕರ ಐದು ಪ್ರಾಯೋಗಿಕ ಉಪಯುಕ್ತ ಭಾರಗಳನ್ನು (Experimental Pay loads) ಹೊಂದಿರುತ್ತದೆ. ಇವುಗಳಲ್ಲಿ ನಾಲ್ಕು ಜಾಯಾ ಕ್ಷೇತ್ರದಲ್ಲಿ ಭಾರತೀಯ ತಾಂತ್ರಿಕ ಸಾಮರ್ಥ್ಯವನ್ನು ಸಾಧಿಸುವ ಗುರಿ ಹೊಂದಿವೆ. ತಾಪ ನಿಯಂತ್ರಣ ಪ್ರಯೋಗಕ್ಕಾಗಿ ಉಷ್ಣ ನಳಿಕೆ ಮತ್ತು ಬಣ್ಣದ ಹೊದಿಕೆಗಳನ್ನು ಇಡಲಾಗಿದೆ. ಸೌರ ಕೋಶ ಪ್ರಯೋಗಕ್ಕಾಗಿ ಒಂದು ಚಿಕ್ಕ ಸೌರಕೋಶಗಳ ಪಟ್ಟಿಯನ್ನು ಇಡಲಾಗಿದೆ. ದೂರದರ್ಶಿ ವೇದಿಕೆಗಳಿಂದ ಪಡೆಯುವ ಮಾಹಿತಿಯ ಮತ್ತು ವಿತರಣೆಯ ವಿಧಾನಗಳನ್ನು ಚೊಕ್ಕಗೊಳಿಸಲು ಪ್ರತಿಕ್ರಿಯೆ ಪ್ರಸಾರಕವನ್ನು (Transponder) ಅಳವಡಿಸಲಾಗಿದೆ. ಕ್ಷಕಿರಣ ಕ್ಷೇತ್ರದಲ್ಲಿ ಪ್ರಯೋಗಗಳನ್ನು ನಡೆಸುವ ಸಲುವಾಗಿ ಕ್ಷಕಿರಣ ಉಪಯುಕ್ತ ಭಾರ (x-ray Experimental Pay load) ಇಡಲಾಗಿದೆ.

೭. "ಭಾಸ್ಕರ"ದ ವಿವಿಧ ಪ್ರಯೋಜನಗಳು

ಉಪಗ್ರಹದ ರಚನೆ ಮತ್ತು ಕಾರ್ಯಾಚರಣೆಯನ್ನು ತಿಳಿದ ಓದುಗರಿಗೆ ಅವರಿಂದಾಗುವ ಪ್ರಯೋಜನವೇನು ಎಂದು ತಿಳಿಯುವ ಕುತೂಹಲವಿರುವದು ಸಹಜ. ಉಪಗ್ರಹದಿಂದ ಬರುವ ಮಾಹಿತಿ ವಿವಿಧ ರೀತಿಯಲ್ಲಿ ಪ್ರಯೋಜನಕಾರಿಯಾಗಿದೆ. ಇದರಿಂದ ಪ್ರವಾಹ, ನದಿಗಳ ಮಾರ್ಗ-ಬದಲಾವಣೆ, ಚಂಡಮಾರುತ ಇವುಗಳನ್ನೆಲ್ಲಾ ಗುರುತಿಸಬಹುದು. ಅರಣ್ಯ ಸಂಪತ್ತು ಬೆಳವಣಿಗೆ ಮತ್ತು ಆರೋಗ್ಯದ ಬಗ್ಗೆ ಉಪಯುಕ್ತವಾದ ಮಾಹಿತಿ ದೊರೆಯುವದು. ಮಣ್ಣಿನ ಸವೆತ ಮರುಭೂಮಿಗಳ ವಿಸ್ತರಣೆಗಳನ್ನು ಗುರುತಿಸುವದು ಸಾಧ್ಯ. ಸಮುದ್ರದ ಉಷ್ಣವನ್ನು ಅಳೆಯುವದರ ಮೂಲಕ ದೊರೆಯುವ ವಿವಿಧ ಮಾಹಿತಿಗಳು ಹವಾಮಾನ ಮುನ್ಸೂಚನೆಯಲ್ಲಿ ಸಹಕಾರಿ. ಈ ಪ್ರಯೋಜನಗಳು ಪ್ರಾಥಮಿಕ ಪ್ರಯೋಗಗಳಿಂದ ಸಂಪಾದಿತ. ಮಾಧ್ಯಮಿಕ ಪ್ರಯೋಗಗಳ ಪ್ರಯೋಜನ ಇದರಿಂದ ಭಿನ್ನ. ಮಾಧ್ಯಮಿಕ ಪ್ರಯೋಗಳಿಗೆ ಬೇಕಾದ ಸಕಲ ಸಲಕರಣೆಗಳನ್ನೂ ಭಾರತದಲ್ಲಿಯೇ ತಯಾರಿಸಲಾಗಿದ್ದು, ಈ ಪ್ರಯೋಗಗಳ ಮೂಲಕ ಇವುಗಳ ಅಂತರಿಕ್ಷಉಪಯೋಗದ ಅರ್ಹತೆಯನ್ನು ನಿರ್ಧರಿಸಲಾಗುವದು. ಮುಂದಿನ ಉಪಗ್ರಹಗಳಲ್ಲಿ ಅಳವಡಿಸಲು ತಾಂತ್ರಿಕ ಸಾಮರ್ಥ್ಯದ ಅರ್ಹತಾ ನಿರ್ಧಾರ ಈ ಪ್ರಯೋಗಗಳ ಯಶಸ್ಸಿನ ಪ್ರಮುಖ ಫಲ.

ಮೇಲೆ ವಿವರಿಸಿದವು ಕೆಲವು ಭಾಸ್ಕರದಿಂದಾಗುವ ತತ್ಕ್ಷಣದ ಪ್ರಯೋಜನಗಳು. ಆದರೆ ಭಾಸ್ಕರವು ಮುಂಬರುವ ಪರಿಪೂರ್ಣ ಕಾರ್ಯಕಾರಿ ದೂರವರ್ತಿಗ್ರಾಹಿ ಉಪಗ್ರಹಗಳಿಗೆ

ಬೇಕಾದ ಎಲ್ಲ ತಾಂತ್ರಿಕ ಸಾಮರ್ಥ್ಯವನ್ನು ಭಾರತಕ್ಕೆ ಮತ್ತು ನಮ್ಮ ಬಾಹ್ಯಾಕಾಶ ಅನ್ವೇಷಣೆಗೆ ಕೊಡುವದರಲ್ಲಿ ಸಂದೇಹವಿಲ್ಲ.

೮. ಭೂ ಸಹಕಾರ ಕೇಂದ್ರಗಳು

ಉಪಗ್ರಹದ ಕಾರ್ಯನಿರ್ವಹಣೆಗೆ ಬೇಕಾದ ಸಂಕೇತಗಳನ್ನು ಕಳಿಸುವದು ಮತ್ತು ಉಪಗ್ರಹದಿಂದ ಸಂಕೇತ/ಮಾಹಿತಿ ಪಡೆದು ಸಂಸ್ಕರಿಸಿ ವಿವಿಧ ಉಪಯೋಗಿ ವಿಭಾಗಗಳಿಗೆ ವಿತರಿಸುವದು ಭೂ ಸಹಕಾರ ವ್ಯವಸ್ಥೆಯ (Ground support) ಪ್ರಮುಖ ಕರ್ತವ್ಯ. ಇದು ಉಪಗ್ರಹಕ್ಕೆ ಉಸಿರಿದ್ದಂತೆ ಎನ್ನಬಹುದು. ಉಪಗ್ರಹದ ಸ್ಥಿತಿ, ಸ್ಥಳ, ವೇಗ ಮುಂತಾದ ವಿವರಗಳನ್ನು ತಿಳಿಯಲು ಮತ್ತು ಸರಿಯಾಗಿಡಲು ಬೇಕಾದ ಆದೇಶಗಳನ್ನು ಕಳುಹಿಸಲು ಮತ್ತು ಸಂದೇಶಗಳನ್ನು ಪಡೆಯಲು ಈ ಭೂಠಾಣಿಗಳಿಂದ ಮಾತ್ರ ಸಾಧ್ಯ.

ಭಾಸ್ಕರಕ್ಕಾಗಿ ಮೂರು ಪ್ರಮುಖ ಭೂಠಾಣಗಳನು ಶ್ರೀಹರಿಕೋಟ, ಅಹಮ್ಮದಾಬಾದ್, ಮತ್ತು ಸೋವಿಯತ್ ದೇಶದಲ್ಲಿರುವ ಬೇರ್ಸ ಸರೋವರದಲ್ಲಿ (Bears Lake) ಸ್ಥಾಪಿಸಲಾಗಿದೆ. ಉಪಗ್ರಹದ ಉಡಾವಣೆಯ ನಂತರ ಪ್ರಪ್ರಥಮ ಸಂಪರ್ಕವನ್ನು ಈ ಸರೋವರದಿಂದ ಸ್ಥಾಪಿಸಲಾಯಿತು. ಕೆಲವು ನಿಮಿಷಗಳ ನಂತರ ಶ್ರೀಹರಿಕೋಟ ಮತ್ತು ಅಹಮ್ಮದಾಬಾದ್ ಭೂಠಾಣಗಳಿಂದಲ್ಲದೆ ಬೆಂಗಳೂರು ಭೂಠಾಣದಿಂದಲೂ ಉಪಗ್ರಹದೊಂದಿಗೆ ಸಂಪರ್ಕ ಕಲ್ಪಿಸಲಾಯಿತು. ಉಪಗ್ರಹಕ್ಕೆ ಬೇಕಾಗುವ ಆದೇಶಗಳನ್ನು ಪ್ರಾರಂಭದ ಮೂರು ದಿನಗಳಲ್ಲಿ ಬೇರ್ಸ

ಲೇಕಿನಿಂದ ಕಳಿಸಲಾಯಿತು. ನಂತರದ ಉಪಗ್ರಹ ಕಾಯ
ನಿರ್ವಹಣೆಗೆ ಆದೇಶಗಳನ್ನು ಶ್ರೀಹರಿಕೋಟದಿಂದ ಮಾತ್ರ ಕಳಿ
ಲಾಗುತ್ತದೆ. ಭೂತಾಣಗಳಲ್ಲಿ ಅಳವಡಿಸಿರುವ ವಿವಿಧ ಪ್ರಮು
ಉಪಕರಣಗಳೆಂದರೆ ಗ್ರಾಹಕಗಳು. ಪ್ರಸಾರಕಗಳು, ದೂರಮಾಪ
ಗಳು, ದೂರಾದೇಶಕಗಳು, ಮತ್ತು ಆ್ಯಂಟೆನಾಗಳು

ಭೂ ಸಹಕಾರದ ಮತ್ತೊಂದು ಪ್ರಮುಖ ಅಂಗ ಮಾಹಿ
ಸಂಗ್ರಹಣೆ. ಸಂಸ್ಕರಣೆ ಮತ್ತು ವಿತರಣೆ. (Informatio
reception, processing and dissemination) ಈ
ಕಾರ್ಯ ಎರಡು ಉದ್ದೇಶಗಳಿಂದ ಅಗತ್ಯ. ಮೊದಲನೆಯದಾ
ಉಪಗ್ರಹದ ಆರೋಗ್ಯವನ್ನು ಅರಿಯಲು ಮತ್ತು ಸರಿಯಾಗಿಡಲ
ಅಗಾಧವಾದ ಸಂಸ್ಕರಣೆಯನ್ನು ನಡೆಸಬೇಕಾಗುತ್ತದೆ. ಇದಕ್ಕಾ
ಗಣಕಯಂತ್ರವನ್ನು ಉಪಯೋಗಿಸಿ ವಿವಿಧ ವಿಶ್ಲೇಷಣೆಗಳನ
ನಡೆಸುತ್ತಾರೆ. ಇದರಲ್ಲಿ ಸ್ಥಾವರ ಸಮೀಪಸಮಯವಿಶ್ಲೇಷಣೆ(N
ar–Real time analysis)ಯೂ ಒಳಗೊಂಡಿದೆ. ಎರಡನೆಯ
ದಾಗಿ ಉಪಯುಕ್ತ ಭಾರಗಳು (Pay loads) ಕಳಿಸುವ ಮಾಹಿ
ಯನ್ನು ಉಪಯೋಗಕ್ಕೆ ಸೂಕ್ತವಾದ ರೂಪಕ್ಕೆ ತರಲು ಸಂಸ್ಕರ
ನಡೆಸಲಾಗುವದು. ಈ ಮಾಹಿತಿಗಳನ್ನು ವಿವಿಧ ಉಪಯೋ
ವಿಭಾಗಗಳಿಗೆ ಕೊಡುವದಲ್ಲದೆ ಮುಂಬರುವ ಉಪಯೋಗಗ
ಗಾಗಿ ಲೋಹಚುಂಬಕ ಪಟ್ಟಿ (Magnetic tapes) ಮತ
ಪಟಲಗಳ (Films) ಮೇಲೆ ಸಂಗ್ರಹಿಸಲಾಗುವದು. ಮಾಹಿ
ಯೊಂದಿಗೆ ಅದನ್ನು ಸಂಗ್ರಹಿಸಿದ ಸಮಯ ಮತ್ತು ಸ್ಥಳ ವಿವ
ಗಳನ್ನು ಸಂಗ್ರಹಿಸಲಾಗುವದು.

೯. "ಭಾಸ್ಕರ" ಕೆಮರಾ ಕಾರ್ಯಾಚರಣೆಗೆ ಆತಂಕ

ಸ್ಕಾಯ್ ಲ್ಯಾಬ ಪತನದ ಕೆಟ್ಟ ಕನಸು ಮುಗಿಯಿತು. ಆದರೂ ಭಾರತ ತಾನೇ ಹಾರಿಸಿದ ಭಾಸ್ಕರ ಉಪಗ್ರಹದ ಬಗೆಗೆ ಸಮಸ್ಯೆ ಮುಂದುವರಿಸಬೇಕಾಗಿದೆ.

೬॥ ಕೋಟಿ ರೂ. ವೆಚ್ಚದ ಭಾಸ್ಕರ ಉಪಗ್ರಹ ಒಂದು ತಿಂಗಳಿಗಿಂತ ಹೆಚ್ಚು ಕಾಲ ಕಕ್ಷಾಪಥದಲ್ಲಿ ಸುತ್ತುತ್ತಿದ್ದರೂ ಭಾರತದ ಬಗ್ಗೆ ಇದುವರೆಗೆ ಒಂದು ಛಾಯಾಚಿತ್ರವನ್ನು ತೆಗೆಯಲು ಸಮರ್ಥವಾಗಿಲ್ಲ. ಉಪಗ್ರಹದ ಟೆಲಿವಿಜನ್ ಕ್ಯಾಮರಾಗಳಲ್ಲಿ ಸಮಸ್ಯೆ ಉದ್ಭವಿಸದ್ದೇ ಇದಕ್ಕೆ ಕಾರಣ.

ಟೆಲಿವಿಜನ್ ವಿಭಾಗದಲ್ಲಿ ಕಾರ್ಯಾಚರಣೆಯಲ್ಲಿ ಕೆಲವು ದೋಷಗಳು ಕಂಡುಬಂದಿವೆ ಎಂದು ಭಾರತೀಯ ಬಾಹ್ಯಾಕಾಶ ಸಂಶೋಧನ ಸಂಸ್ಥೆಯ ವಿಜ್ಞಾನಿಗಳು ಹೇಳಿದ್ದಾರೆ.

ಕೆಮರಾಗಳು ಕಾರ್ಯಾರಂಭಿಸುವಂತೆ ವಿಜ್ಞಾನಿಗಳು ಮೂರು ಸಲ ಪ್ರಯತ್ನಿಸಿ ವಿಫಲರಾಗಿದ್ದಾರೆ. ಶ್ರೀ ಹರಿಕೋಟ ಕೇಂದ್ರದಿಂದ ಕಳಿಸಲಾದ ಆದೇಶಗಳನ್ನು ಉಪಗ್ರಹದ ಕ್ಯಾಮರಾ ದ್ವಾರಗಳು ಪಾಲಿಸುತ್ತಿಲ್ಲವೆಂದು ಹೇಳಲಾಗಿದೆ.

ಭಾರತ ಉಪಖಂಡದ ಭೂಮಿ ಮತ್ತು ಸುತ್ತಣ ಸಾಗರಗಳ ಛಾಯಾ ಚಿತ್ರ ತೆಗೆಯುವದು ಈ ಉಪಗ್ರಹ ಉಡ್ಡಾಣದ ಮುಖ್ಯ ಉದ್ದೇಶವಾಗಿದೆ. ಕೆಮರಾಗಳು ಕೆಲಸ ಮಾಡದಿದ್ದರೆ ಈ ಉದ್ದೇಶ ಸಾಧ್ಯವಾಗಲಿಕ್ಕಿಲ್ಲ.

ಕೆಮರಾಗಳು ಜೂನ ೧೭ ರಂದೇ ಕಾರ್ಯಾರಂಭಿಸಬೇಕಾಗಿತ್ತು. ಆದರೆ ಕೆಮರಾ ಕೋಡಿನಲ್ಲಿ ದೋಷಗಳು ಕಂಡುಬಂದಿ

ದ್ದರಿಂದ ಉಪಗ್ರಹದ ಕಾರ್ಯಾಚರಣೆಯಲ್ಲಿ ಮರು . ಹೊಂದಾಣಿಕೆ
ಮಾಡಲಾಯಿತು. ಜುಲೈ ಮೊದಲ ವಾರದಲ್ಲಿ ಕೆಮರಾ ಕಾರ್ಯ
ಪ್ರಾರಂಭಿಸುವದೆಂದು ಡಾ. ಯು ಆರ್ ರಾವ್ ಆಗ ಹೇಳಿದ್ದರು
ಆದರೀಗ ಸಮಸ್ಯೆ ಇನ್ನೂ ಪರಿಹಾರವಾಗಿಲ್ಲದ್ದರಿಂದ ಇನ್ನು
ಕೆಲವಾರಗಳ ನಂತರ ಮತ್ತೊಮ್ಮೆ ಕೆಮರಾ ಪ್ರಾರಂಭಕ್ಕೆ ಪ್ರಯತ್ನಿ
ಸಲಾಗುವದೆಂದು ಅಧಿಕೃತ ಮೂಲಗಳು ತಿಳಿಸಿವೆ.

ಭಾಸ್ಕರ ಉಪಗ್ರಹದ ಟಿ. ವ್ಹಿ. ಕೆಮರಾಗಳು ವಿಫಲ

ಇತ್ತೀಚೆಗೆ ಹಾರಿಸಿದ ಭಾಸ್ಕರ ಉಪಗ್ರಹದ ಮೇಲೆ
ಇರುವ ಟಿ. ವ್ಹಿ. ಕೆಮರಾಗಳನ್ನು ಉಪಯೋಗಿಸುವ ಪ್ರಯತ್ನ
ಯಶಸ್ವಿಯಾಗಿಲ್ಲ. ಟಿ. ವ್ಹಿ. ಕೆಮರಾಗಳ ಸ್ವಿಚ್ ಹಾಕಿದಾಗ
ಬೃಹತ್ ಪ್ರಮಾಣದ ವಿದ್ಯುತ್ ತೊಂದರೆಗಳು ಉಪಗ್ರಹದಲ್ಲಿ
ಉಂಟಾಗಿ ಉಪಗ್ರಹಕ್ಕೂ ಮತ್ತು ಉಪಗ್ರಹ ಕೇಂದ್ರಕ್ಕೂ ಇದ್ದ
ಮೂಲ ಸಂಪರ್ಕ ಕಡಿದು ಹೋಯಿತು. ಆದಕಾರಣ ಪ್ರಯೋಗಾ
ಲಯದ ವಿಜ್ಞಾನಿಗಳ ತಂಡ ಟಿ. ವ್ಹಿ. ಕೆಮರಾಗಳ ಸ್ವಿಚ್
ಬಂದು ಮಾಡಿ ಉಪಗ್ರಹದ ಕಾರ್ಯಾಚಣೆಗಳನ್ನು ಮೊದಲಿನ
ಸ್ಥಿತಿಗೆ ತಂದರು. ಟೆಲಿವಿಜನ್ ಉಪಯೋಗಿಸುವ ಕಾರ್ಯಕ್ರಮ
ವೊಂದನ್ನು ಬಿಟ್ಟು ಬಾಕಿ ಪ್ರಯೋಗಗಳು ಮುಂದುವರಿದಿವೆ.

ಇದಲ್ಲದೆ ಎಕ್ಸ-ರೇ ಟೆಲಿಸ್ಕೋಪ ಸರಿಯಾಗಿ ಕಾರ್ಯ
ನಿರ್ವಹಿಸುತ್ತಿಲ್ಲವೆಂದು ಕಂಡುಬಂದಿದೆ. ಇದು ಉಪಗ್ರಹದ
೩೫೦ ಪರಿಭ್ರಮಣಗಳ ವರೆಗೆ (ಕಕ್ಷೆಯು) ಸರಿಯಾಗಿತ್ತು. ಈ
ಉಪಕರಣದಿಂದ ಪಡೆಯಲಾದ ಹಳೆಯ ಮಾಹಿತಿಗಳನ್ನು ಪರಿ
ಶೀಲಿಸಿ ಈಗಿನ ತೊಂದರೆಗಳ ಅಧ್ಯಯನ ನಡೆಸಲಾಗಿದೆ.

ಟಿ. ವ್ಹಿ. ಕೆಮರಾಗಳ ತೊಂದರೆ ಭಾಸ್ಕರ ಉಪಗ್ರಹದ
ಕಾರ್ಯಕ್ರಮಕ್ಕೆ ತೆರೆ ಬಿದ್ದಂತಾಗಿದೆ. ಇದೇನೆ ಇದ್ದರೂ

ಟೆಲಿವಿಜನ್ ಪ್ರಯೋಗಗಳನ್ನು ನಿಲ್ಲಿಸಿ ಉಳಿದ ಉಪಕರಣಗಳಿಂದ ಬಂದ ವೈಜ್ಞಾನಿಕ ಅಂಕಿ ಅಂಶಗಳನ್ನು ಪಡೆಯಲಾಗುತ್ತಿದೆ. ಟಿ. ವ್ಹಿ. ಕೆಮರಾಗಳ ತೊಂದರೆಗಳು ಮತ್ತು ಕಾರಣಗಳನ್ನು ಕಂಡುಹಿಡಿಯಲು ಉಪಗ್ರಹದ ಉಪಕರಣಗಳನ್ನು ಸೂಕ್ಷ್ಮವಾಗಿ ಪರೀಶೀಲಿಸಿ ಅಧ್ಯಯನ ನಡೆಸಲಾಗುವುದು ಮತ್ತು ಉಪಗ್ರಹಕ್ಕೆ ಧಕ್ಕೆ ಆಗದ ರೀತಿಯಲ್ಲಿ ಟಿ. ವ್ಹಿ. ಕೆಮರಾಗಳನ್ನು ನಡೆಸುವ ಬದಲಾವಣೆಯ ವ್ಯವಸ್ಥೆಗಳನ್ನು ಪ್ರಯತ್ನಿಸಲಾಗುತ್ತಿದೆ. ವಿಜ್ಞಾನಿಗಳ ತಂಡ ಟೆಲಿವಿಜನ್ ಕಾರ್ಯಾಚರಣೆಯನ್ನು ನಡೆಸುವ ವಿಷಯದಲ್ಲಿ ಆಶಾವಾದಿಗಳಾಗಿದ್ದಾರೆ. ಇವುಗಳ ಬಗ್ಗೆ ನಡೆಯುತ್ತಿರುವ ಅಧ್ಯಯನ ಮತ್ತು ಪ್ರಯತ್ನ ಇನ್ನೂ ಮುಂದುವರೆಯಬಹುದು.

ಉಳಿದ ದೈನಂದಿನ ಕಾರ್ಯಗಳು ಮುಂದುವರೆದಿವೆ. ಭಾಸ್ಕರದಲ್ಲಿರುವ ದೂರ ಗ್ರಾಹಕ ಯಂತ್ರ, ಮೈಕ್ರೊವೇವ್ ರೇಡಿಯೋ ಮೀಟರುಗಳು, ಉಪಗ್ರಹ ಪ್ರತಿಸಿತ್ತ ಭಾರತದ ಮೇಲೆ ಹಾದು ಹೋಗುವಾಗ ಭೂಮಿಯ ಮೇಲೆ ವಾಯುವಿನ ತೇವಾಂಶ, ಸಾಗರದ ಮೇಲೆ ವಾಯುವಿನ ತೇವಾಂಶ ಮತ್ತು ಉಷ್ಣತೆಯ ಬಗ್ಗೆ ವೈಜ್ಞಾನಿಕ ಅಂಕಿ ಅಂಶಗಳನ್ನು ಸಂಗ್ರಹಿಸಿ ಮಾಹಿತಿಯು ಉಪಗ್ರಹ ಕೇಂದ್ರಕ್ಕೆ ಕಳಿಸಲ್ಪಡುತ್ತದೆ

ಕಳೆದ 22 ಪರಿಭ್ರಮಣಗಳಿಂದ (ಕಕ್ಷೆಗಳಿಂದ) ದೊರಕಿದ ವೈಜ್ಞಾನಿಕ ಅಂಕಿ ಅಂಶಗಳ ಮಾಹಿತಿ ಸಾಗರ ಮತ್ತು ಭೂಮಿಯ ಮೇಲಿನ ಉಷ್ಣತೆಯ ಅಂತರವನ್ನು ಸ್ಪಷ್ಟವಾಗಿ ತಿಳಿಸುತ್ತದೆ. ಈ ಅಂಕಿ ಅಂಶಗಳ ಸಂಗ್ರಹಣೆ ಮತ್ತು ಪರಿಶೀಲನೆ ಈಗಲೂ ನಡೆದಿದೆ.

ಇದಲ್ಲದೆ ಉಳಿದ ಯಾಂತ್ರಿಕ ಪ್ರಯೋಗಗಳಾದ ಸ್ಥಳೀಯ ಸೂರ್ಯನ ಜೀವಕಣಗಳ ಯೋಗ್ಯತೆ ಅಥವಾ ಮೌಲ್ಯ. ಉಪಕರಣ

ಗಳೊಳಗಿನ ಸಂಪರ್ಕ ಮಾಧ್ಯಮ ಮತ್ತು ಥರ್ಮಲ್ ಘಟಕಗಳ ಮೇಲಿನ ಪ್ರಯೋಗ ನಡೆದಿದೆ. ಬಾಹ್ಯಾಕಾಶದ ಪರಿಸರದ ಮೇಲೆ ನಿರ್ದಿಷ್ಟ ಅವಧಿಯಲ್ಲಿ ನಡೆಸುವ ಪ್ರಯೋಗಗಳಿಂದ ಉಪಗ್ರಹದ ಕಾರ್ಯಾಚರಣೆಯ ಯಶಸ್ಸಿನ ಬಗ್ಗೆ ತಿಳಿಯಲು ಆಧಾರವಾಗಿದೆ.

೧೦. "ಭಾಸ್ಕರ"ದ ವ್ಯರ್ಥ ಗಗನಯಾನವೆ ?

ಭಾರತೀಯ ಉಪಗ್ರಹ ಭಾಸ್ಕರವು ಟಿ. ವ್ಹಿ. ಕ್ಯಾಮರಾಗಳೊಂದನ್ನು ಬಿಟ್ಟು, ತೃಪ್ತಿಕರವಾಗಿ ಕೆಲಸ ಮಾಡುತ್ತಿದೆಯೆಂದು ಹೇಳಿದರೆ ಅಪಹಾಸ್ಯವಾದೀತು. ಹೃದಯ ಬಡಿಯುವದೊಂದನ್ನು ಬಿಟ್ಟು ರೋಗಿಯು ಆರೋಗ್ಯವಾಗಿದ್ದಾನೆ ಎಂದು ಡಾಕ್ಟರು ಹೇಳಿಕೆ ಕೊಟ್ಟಂತಾಗುವದು. ಕೇಂದ್ರದ ವಿಜ್ಞಾನ ಮತ್ತು ತಾಂತ್ರಿಕ ಶಾಖೆಯ ಮಂತ್ರಿ ಶ್ರೀ ಶೇರಸಿಂಗ್ ಅವರು ರಾಜ್ಯ ಸಭೆಯಲ್ಲಿ ಪ್ರಶ್ನಾವಳಿಗಳಿಗೆ ಉತ್ತರಿಸುತ್ತಾ ಮೇಲಿನಂತೆ ಹೇಳಿದರು. ಭಾಸ್ಕರವನ್ನು ಹಾರಿಸಿದಂದಿನಿಂದ ಇಲ್ಲಿಯವರೆಗೆ ತೃಪ್ತಿಕರವಾಗಿ ಕಾರ್ಯನಿರ್ವಹಿಸುತ್ತಿರುವ ಬೇರೆ ಬೇರೆ ಉಪಕರಣಗಳನ್ನು ವಿವರಿಸಿದರು. ಆದರೆ ಶ್ರೀಹರಿಕೋಟದಿಂದ ಕಳಿಸಿದ ಆದೇಶಗಳನ್ನು ಪಾಲಿಸದೆ ಮೊಂಡ ಮಗುವಿನಂತೆ ಟಿ. ವ್ಹಿ. ಕ್ಯಾಮರಾಗಳು ಚಂಡಿ ಹಿಡಿದಂತೆ ವರ್ತಿಸುತ್ತಿವೆ. ಕ್ಯಾಮರಾದ ಕಹಳೆಗಳು ಬಾಗಿಲವನ್ನು ತೆಗೆದು ಚಿತ್ರೀಕರಣ ಕೆಲಸವನ್ನಾರಂಭಿಸಿಲ್ಲ.

೬॥ ಕೋಟಿ ರೂಗಳ ಪ್ರಯತ್ನವನ್ನು ವ್ಯರ್ಥವೆಂದು ಬಗೆದು ಸುಮ್ಮನಿರಲಾಗುವದಿಲ್ಲ, ವಿಜ್ಞಾನಿಗಳು ಕೈಚೆಲ್ಲಿ ನಿರಾಶರಾಗಿ ಕೂತಿಲ್ಲ. ಶ್ರೀಹರಿಕೋಟದಲ್ಲಿ ಬೇರೆ ಒಂದು ಪ್ರತಿ ಮಾದರಿ

ಯೊಂದಿಗೆ ಸುದೀರ್ಘ ಪ್ರಯೋಗಗಳು ನಡೆಯುತ್ತಿವೆ. ಭಾಸ್ಕರ ದಲ್ಲಿರುವ ದೋಷವನ್ನು ಕಂಡುಹಿಡಿಯಲು ಅದನ್ನು ತಿದ್ದಲು ಶ್ರೀ ಹರಿಕೋಟದಲ್ಲಿರುವ ಪ್ರತಿ ಮಾದರಿಯ ಸಹಾಯದಿಂದ ಪ್ರಯತ್ನ ನಡೆದೇ ಇದೆ. ಚಂಡಿ ಹಿಡಿದ ಮಗು ತಮಗೆ ಬೇಕಾದ ವಸ್ತು ಸಿಕ್ಕ ಕೂಡಲೇ ಪ್ರಸನ್ನನಾಗುವಂತೆ ಭಾಸ್ಕರನೂ ಪ್ರಸನ್ನನಾಗಿ ಭಾರತದ ಭೂ ಜಲಗಳ ಮೇಲೆ ತನ್ನ ಟಿ. ವ್ಹಿ. ಕೆಮರಾ ಕಣ್ಣುಗಳನ್ನು ತೆರೆದು ನೋಡುವ ಕಾಲ ಸನ್ನಿಹಿತವಾಗಬಹುದು. ತನ್ನ ತೀಕ್ಷ್ಣದೃಷ್ಟಿಯಿಂದ ಭೂ ಜಲಗಳಲ್ಲಿ ಅಡಗಿದ್ದ ಅಮೂಲ್ಯ ಸಂಪತ್ತುಗಳಾದ ಖನಿಜಗಳು ಎಣ್ಣೆಗಳ ಬಗ್ಗೆ ನಮಗೆ ವರದಾನ ದಂಥ ಮಾಹಿತಿ ನೀಡಬಹುದು. ಒಂದು ವೇಳೆ ಕ್ಯಾಮರಾಗಳು ಕೆಲಸ ಮಾಡದಿದ್ದರೆ ಆಗ ನಾವು ದುರ್ದೈವಿಗಳು ಭಾಸ್ಕರನನ್ನು ನಮ್ಮ ಲೆಕ್ಕಾದಿಂದ ವಜಾ ಮಾಡಬೇಕಾಗುವದು. ಮಾನವ ಸಹಿತ ಉಪಗ್ರಹವನ್ನು ಕಳಿಸಿ ಭಾಸ್ಕರನನ್ನು ರಿಪೇರಿ ಮಾಡುವದು ಸುಲಭ ಸಾಧ್ಯವಾದ ಕೆಲಸವಲ್ಲ; ಆ ಮೇಲೆಯೂ ಭಾಸ್ಕರ ಸುಗಮವಾಗಿ ಕೆಲಸ ಮಾಡೀತೆಂಬ ನಂಬಿಕೆ ಇಲ್ಲ. ಯಾಕೆಂದರೆ ಿಸಲ ಮಾನವ ಸಹಿತ ಉಪಗ್ರಹವು ಆಕಾಶಯಾನ ಮಾಡಿ ರಿಪೇರಿ ಮಾಡಿಸಿಕೊಂಡ ಸ್ಕಾಯ್‌ಲ್ಯಾಬದ ಗತಿ ಕೊನೆಗೂ ಅಧೋಗತಿ ಯಾಯಿತು. ಅಮೇರಿಕೆಯವರು ಕುಬೇರರು. ತಾಂತ್ರಿಕ ಜ್ಞಾನದಲ್ಲಿ ಎತ್ತಿದ ಕೈ. ಅವರಿಗೆ ಸಾಧ್ಯವಾದದ್ದು ನಮಗೆ ಹೇಗೆ ಸಾಧ್ಯ. ಇನ್ನು ಅವರಿಗೆ ಅಸಾಧ್ಯವಾದದ್ದು ನಮಗೆ ಕನಸಿನ ಗಂಟು.

ಭಾಸ್ಕರವು ನಮಗೆ ಬಾಹ್ಯಾಕಾಶ ತಾಂತ್ರಿಕ ಜ್ಞಾನದ ಅನೇಕ ಪಾಠಗಳನ್ನು ಕಲಿಸಿದೆ. ಕಲಿಸುತ್ತಾ ಇದೆ. ಇದಲ್ಲದೆ ಬಾಹ್ಯಾಕಾಶ ಸಂಶೋಧನೆಗಳಲ್ಲಿ ಇವೆಲ್ಲ ಮಾಮೂಲು. ಮಾನವ ಸಹಿತ ಉಪಗ್ರಹಗಳನ್ನು ಆಕಾಶಕ್ಕೆ ಕಳಿಸುವಾಗ ಅಮೇರಿಕೆ

ರಶಿಯಾಗಳಂಥ ಮುಂದುವರೆದ ರಾಷ್ಟ್ರಗಳೂ ಕೂಡ ಎಷ್ಟು
ವಿಜ್ಞಾನಿಗಳನ್ನು ಈ ಪ್ರಯೋಗಗಳಿಗೆ ಬಲಿಕೊಡಲಿಲ್ಲ. ಇನ್ನು
ನಮ್ಮ ಪಾಡೇನು? ನಾವಿನ್ನೂ ಬಾಹ್ಯಾಕಾಶ ಸಂಶೋಧನೆಯಲ್ಲಿ
ಪಾದಾರ್ಪಣ ಮಾಡಿದ್ದೇವೆ. ಎಡುವುದೂ ಮುಗ್ಗರಿಸುವದೂ
ಕಲಿತ ಮೇಲೆಯಲ್ಲವೆ ಮಗು ನಡೆಯಲು ರೂಢಿ ಮಾಡಿಕೊಳ್ಳು
ವದು? ನಾವು ಧೈರ್ಯಗೆಡುವ ಕಾರಣವಿಲ್ಲ. ಅದರಲ್ಲೂ ಬಾಹ್ಯಾ
ಕಾಶ ತಾಂತ್ರಿಕತೆಯಲ್ಲಿ ಪ್ರಯೋಗಗಳು ನೂರಕ್ಕೆ ನೂರಷ್ಟು
ಯಶಸ್ವಿಯಾಗುವದು ವಿರಳ. "ಸೋಲು, ಗೆಲವಿನ ಸೋಪಾನ,"
ಎಂಬ ಗಾದೆಯಿಂದ ನಾವು ಇನ್ನಷ್ಟು ಸ್ಫೂರ್ತಿಗೊಂಡು ಹೆಚ್ಚಿನ
ಪರಿಶ್ರಮವಹಿಸಿ ನಮ್ಮ ಗುರಿಯತ್ತ ನೇರ ಮುನ್ನುಗ್ಗುವದೊಂದೇ
ನಮಗಿರುವ ಮಾರ್ಗ. ಅಮೇರಿಕೆ ರಷ್ಯಾದಂಥ ರಾಷ್ಟ್ರಗಳೂ
ಇಂದಿನ ಈ ಮಟ್ಟದ ತಾಂತ್ರಿಕತೆಗಳಿಸಲು ಸಾಕಷ್ಟು ಅಸಫಲತೆ
ಗಳನ್ನು ಎದುರಿಸಿವೆಯೆಂಬುದನ್ನು ನಾವು ಇಲ್ಲಿ ನೆನೆಯಬಹುದು.

೧೧. "ಭಾಸ್ಕರ" ಉಪಗ್ರಹದಿಂದ ಇತ್ತೀಚಿನ ಉಪಯುಕ್ತ ಮಾಹಿತಿ

ಭಾರತದ ದ್ವಿತೀಯ ಭೂವೀಕ್ಷಕ ಉಪಗ್ರಹ "ಭಾಸ್ಕರ"
ದ ಮೈಕ್ರೋವೆವ್ ರೇಡಿಯೋಮೀಟರ್ ವ್ಯವಸ್ಥೆ ಕಳಿಸುತ್ತಿರುವ
ಅಂಕಿ ಅಂಶಗಳಿಂದ ವಾತಾವರಣದಲ್ಲಿ ತೇವಾಂಶ ಮತ್ತು ಸಾಗರ
ಮೇಲಿನ ಗಾಳಿಯೇ ಮೊದಲಾದ ಪ್ರಮುಖ ವಿಷಯಗಳ ಮಾಹಿತಿ
ಲಭ್ಯವಾಗಲಿದೆ.

ಕಳೆದ ಎಂಟು ತಿಂಗಳಿಂದ ಭಾಸ್ಕರ ಭೂಪ್ರದಕ್ಷಿಣೆ ಹಾಕುತ್ತಿದೆ. ಭಾರತದ ಬಾಹ್ಯಾಂತರಿಕ್ಷ ಸಂಶೋಧನೆ ಸಂಘಟನೆಯ ಉಪಗ್ರಹ ಕೇಂದ್ರದ ಡೈರೆಕ್ಟರ ಡಾ. ಯು. ಆರ್. ರಾವ್ ಅವರು ಬೆಂಗಳೂರಲ್ಲಿ ಪತ್ರಿಕಾ ಪರಿಷತ್ತಿನಲ್ಲಿ ಮೇಲಿನ ಮಾಹಿತಿ ನೀಡಿದರು.

ಲಭ್ಯ ಅಂಕಿ ಅಂಶಗಳಿಂದ ಮಾನ್ಸೂನ ಮತ್ತು ಹವಾಮಾನ ವೈಶಿಷ್ಟ್ಯಗಳನ್ನು ಅರಿಯಲು ಪ್ರಯತ್ನ ನಡೆದಿದೆ ಎಂದು ಡಾ. ರಾವ್ ತಿಳಿಸಿದರು. ಭಾಸ್ಕರದ ಟಿ. ವ್ಹಿ. ಕೆಮರಾ ವ್ಯವಸ್ಥೆ ವಿಫಲವಾಗಿದ್ದರೂ ಇತರ ವ್ಯವಸ್ಥೆಗಳು ಸಮರ್ಪಕವಾಗಿ ಕೆಲಸ ನಡೆಸಿವೆ ಮತ್ತು ಉದ್ದೇಶಿತ ಗುರಿಯಲ್ಲಿ ಪ್ರತಿಶತ ೭೦ ರಷ್ಟನ್ನು ಸಾಧಿಸಲಾಗಿದೆ ಎಂದು ಅವರು ಹೇಳಿದರು.

ಮೈಕ್ರೋವೇವ್ ರೇಡಿಯೋ ಮೀಟರ್ ವ್ಯವಸ್ಥೆ (ಸಮೀರ) ಬಳಸುವ ರಾಷ್ಟ್ರಗಳಲ್ಲಿ ಭಾರತ ಮೂರನೆದಾಗಿದೆ ಎಂದು ತಿಳಿಸುತ್ತ ಈ ವ್ಯವಸ್ಥೆಯ ಸಮರ್ಪಕ ಕಾರ್ಯವು ಭಾರತದ ಸಾಮರ್ಥ್ಯವನ್ನು ತೋರಿಸುತ್ತದೆ ಎಂದು ಹೇಳಿದರು. ಪ್ರಶ್ನೆಯೊಂದಕ್ಕೆ ಉತ್ತರಿಸುತ್ತಾ, ಡಾ. ರಾವ್ ಟಿ. ವ್ಹಿ. ಕೆಮರಾದ ವೈಫಲ್ಯ ಹಿನ್ನಡೆಯೆಂದು ಪರಿಗಣಿಸಲಾಗದು, ಉದ್ದೇಶಿಸಿದ ಗುರಿಯಲ್ಲಿ ಹೆಚ್ಚಿನದನ್ನು ಸಾಧಿಸಲಾಗಿದೆ ಎಂದು ಹೇಳಿದರು. "ಸಮೀರ" ವ್ಯವಸ್ಥೆಯ ಉದ್ದೇಶ ಸಾಧನೆಯಾದ ಮೇಲೆ ಟಿ. ವಿ. ಕೆಮರಾ ಚಾಲನೆ ಯತ್ನ ನಡೆಸಲಾಗುವದು ಎಂದು ತಿಳಿಸಿದ ಅವರು ವಾತಾವರಣದಲ್ಲಿ ತೇವಾಂಶ ಬದಲಾವಣೆ ಹೇಗಾಗುವದೆಂಬುದು ನಮಗೀಗ "ಭಾಸ್ಕರ" ಕಳಿಸಿದ ಮಾಹಿತಿಗಳಿಂದ ಗೊತ್ತಾಗಿದೆ ಎಂದರು.

೧೨. "ಆರ್ಯಭಟ" "ಭಾಸ್ಕರ"ದ ಸೃಷ್ಟಿಕರ್ತರು

ಭಾಸ್ಕರ ಸೃಷ್ಟಿಕರ್ತರಲ್ಲಿ ಪ್ರಮುಖರಾದ ಉಡುಪಿ ರಾಮಚಂದ್ರರಾವ್ ಮತ್ತು ಕೆ. ಕಸ್ತೂರಿರಂಗನ್ ಈ ಇಬ್ಬರೂ "ಕ್ಷ" ಕಿರಣ ಜ್ಯೋತಿರ್ವಿಜ್ಞಾನ ಪ್ರಯೋಗಾಸಕ್ತರು.

ಖ್ಯಾತ ವಿಜ್ಞಾನಿ ವಿಕ್ರಮ ಸಾರಾಭಾಯಿ ಅವರ ಮಾರ್ಗ ದರ್ಶನದಲ್ಲಿ ೧೯೬೦ ರಲ್ಲಿ ಅಹಮದಾಬಾದ್ ಭೌತಿಕ ಸಂಶೋಧನಾ ಪ್ರಯೋಗಾಲಯದಿಂದ ವಿಶ್ವಕಿರಣಗಳಲ್ಲಿ ಪಿಎಚ್. ಡಿ. ಪಡೆದ ಯು. ಆರ್ ರಾವ್ ಅವರು ಅಮೇರಿಕದ "ಪಯೋನೀರ್" ಮತ್ತು "ಎಕ್ಸಪ್ಲೋರರ್" ಉಪಗ್ರಹಗಳಲ್ಲಿ ವಿಶ್ವಕಿರಣ ಪ್ರಯೋಗಗಳಲ್ಲಿ ಪ್ರಮುಖ ಪಾತ್ರವಹಿಸಿದ್ದರು.

೧೯೬೬ರಲ್ಲಿ ಭಾರತಕ್ಕೆ ಮರಳಿದ ಆವರು ಬಲೂನ್, ರಾಕೆಟ್. ಉಪಗ್ರಹಗಳ ನೆರವಿನಿಂದ "ಕ್ಷ"ಕಿರಣ ಮತ್ತು "ಗಾಮಾ" ಕಿರಣ ಜ್ಯೋತಿರ್ವಿಜ್ಞಾನ ಸಂಶೋಧನೆಯಲ್ಲಿ ನಿರತರಾದರು. ಆಗ ಉಪಗ್ರಹ ತಾಂತ್ರಿಕ ಕೇಂದ್ರಸ್ಥಾಪನೆಗೆ ವಿಕ್ರಮ ಸಾರಾಭಾಯಿ ಅವರಿಂದ ಬಂದ ಕರೆಗೆ ಅವರು ಓಗೊಟ್ಟರು.

ಪ್ರೊ. ರಾವ್ ಆವರ ನಿರ್ದೇಶನದಲ್ಲಿ ಭಾರತದ ಮೊಟ್ಟ ಮೊದಲ ಉಪಗ್ರಹ–"ಆರ್ಯಭಟ" ರಷ್ಯಾನೆಲೆಯಿಂದ ೧೯೭೫ರ ಏಪ್ರಿಲ್ ೧೯ರಂದು ಕಕ್ಷೆಗೆ ನೆಗೆಯಿತು.

ಭಾಸ್ಕರದ ಯೋಜನಾ ಡೈರೆಕ್ಟರ್ ಡಾ ಕೆ. ಕಸ್ತೂರಿ ರಂಗನ್ ಕೂಡ ಅಹಮ್ಮದಾಬಾದಿನ ಭೌತಿಕ ಸಂಶೋಧನಾ ಪ್ರಯೋಗಾಲಯದಿಂದಲೇ ೧೯೭೧ರಲ್ಲಿ "ಕ್ಷ" ಕಿರಣ ಮತ್ತು ಗಾಮಾಕಿರಣ ಜೋತಿರ್ವಿಜ್ಞಾನದಲ್ಲಿ ಪಿಎಚ್.ಡಿ. ಪಡೆದರು.

ಬೆಂಗಳೂರಿನಲ್ಲಿ ಉಪಗ್ರಹ ಕೇಂದ್ರ ಸ್ಥಾಪನೆಯಾದ ಮೇಲೆ ಯು. ಆರ್. ರಾವ್ ಅವರ ಜೊತೆಯಲ್ಲಿ ತಮ್ಮ ಸಂಶೋಧನೆ ಮುಂದುವರಿಸಿದರು. ಅದರ ಫಲವಾಗಿಯೇ ಭಾಸ್ಕರ ಸೃಷ್ಟಿಯ ಪ್ರಧಾನ ಜವಾಬ್ದಾರಿಯನ್ನು ಅವರು ಹೊರಬೇಕಾಯಿತು.

ಪ್ರೊ. ಯು. ಆರ್. ರಾವ್ ಅವರು ಕನ್ನಡಿಗರು. "ಆರ್ಯಭಟ" "ಭಾಸ್ಕರ" ಯೋಜನೆಗಳ ಅಧ್ವರ್ಯುಗಳು. ಇದು ಕನ್ನಡಿಗರಾದ ನಮಗೆಲ್ಲ ಅತೀವ ಹೆಮ್ಮೆಯ ವಿಷಯ.

ಇದಲ್ಲದೆ ಇಸ್ರೋದಲ್ಲಿ ಕೆಲಸ ಮಾಡುವ ಸುಮಾರು ಭಾರತೀಯ ಯುವ ವಿಜ್ಞಾನಿಗಳು ಮತ್ತು ಇತರ ಕಾರ್ಮಿಕರೂ ಈ ಯೋಜನೆಗಳು ಯಶಸ್ವಿಯಾಗಿ ಪ್ರಯೋಗವಾಗಲು ಅಹರ್ನಿಶ ಶ್ರಮಿಸಿ ನಮ್ಮೆಲ್ಲರ ಅಭಿನಂದನೆಗೆ ಅರ್ಹರಾಗಿದ್ದಾರೆ.

೧೩. ಖಗೋಲ ವಿಜ್ಞಾನಿಗಳ ಸ್ಮರಣೆ

ಭಾರತದ ಪುರಾತನ ಖಗೋಳಶಾಸ್ತ್ರದಲ್ಲಿ ಖ್ಯಾತನಾಮ ರಾಗಿದ್ದ ಭಾಸ್ಕರರ ಹೆಸರನ್ನು ಎರಡನೆಯ ಭಾರತೀಯ ಉಪ ಗ್ರಹಕ್ಕೆ ಇಡಲಾಗಿದೆ. ಖಗೋಳಶಾಸ್ತ್ರಕ್ಕೆ ಮಹತ್ವದ ಕಾಣಿಕೆ ಸಲ್ಲಿಸಿದ ಇಬ್ಬರು ಭಾಸ್ಕರರಿದ್ದಾರೆ.

ಒಂದನೆಯ ಭಾಸ್ಕರಾಚಾರ್ಯರು ಆರನೆಯ ಶತಮಾನದ ಪ್ರಖ್ಯಾತ ಖಗೋಳಶಾಸ್ತ್ರಿಗಳು ಮತ್ತು ಬ್ರಹ್ಮಗುಪ್ತರ ಸಮಕಾಲೀನರು. ಖಗೋಳ ಶಾಸ್ತ್ರದಲ್ಲಿ ಒಂದನೆಯ ಆರ್ಯಭಟ ಸಿದ್ಧಾಂತದ ಪ್ರಮುಖ ಕಾರಣಕರ್ತರಿವರು. ಮತ್ತು ಕ್ರಿ.ಶ. ೬೨೯ರ ಸುಮಾರಿಗೆ ಆರ್ಯಭಟೀಯಕ್ಕೆ ಟೀಕೆ ಬರೆದವರು. ಇವರ ಜನ್ಮ ದಿನಾಂಕ

ಮತ್ತು ಜನ್ಮಸ್ಥಳದ ಬಗ್ಗೆ ಖಚಿತವಾಗಿ ಏನೂ ತಿಳಿದಿಲ್ಲ ಆಸ್ಮಾಕ್ ದೇಶಕ್ಕೆ (ಬಹುಶಃ ಆಂಧ್ರಪ್ರದೇಶದ ನಿಜಾಮಾಬಾದ ಇಲ್ಲವೇ ಕೇರಳದ ಒಂದು ಜಿಲ್ಲೆ) ಇವರು ಸೇರಿದವರೆಂದು ನಂಬಲಾಗಿದೆ. ಮಹಾಭಾಸ್ಕರೀಯು, ಲಘುಭಾಸ್ಕರೀಯು ಮತ್ತು ಆರ್ಯಭಟೀಯು ಭಾಷ್ಯಗಳ ಗ್ರಂಥಕರ್ತರಿವರು.

ಎರಡನೆಯ ಭಾಸ್ಕರರು ಭಾರತದ ಖಗೋಳಶಾಸ್ತ್ರಿಗಳು ಮತ್ತು ಗಣಿತತಜ್ಞರಲ್ಲಿ ಖ್ಯಾತಿಪಡೆದವರು. ಇವರ ಜನ್ಮಸ್ಥಳ ಕರ್ನಾಟಕದ ವಿಜಾಪುರ (ಉಜ್ಜಡ ವಿದನಗರ) ಕ್ರಿ. ಶ ೧೧೧೪ರಲ್ಲಿ ಇವರ ಜನನ. ಲೀಲಾವತಿ ಬೀಜಗಣಿತ, ಸಿದ್ಧಾಂತ ಶಿರೋಮಣಿ. ವಸನಭಾಷ್ಯ, ಕಾರಣ ಕುಂತಲ ಮತ್ತು ವಿವರಣೆ ಈ ಆರು ಪ್ರಮುಖ ಗ್ರಂಥಗಳ ಕರ್ತೃ ಇವರು.

ಇದಲ್ಲದೆ ಎರಡನೆಯ ಭಾಸ್ಕರರು ಗ್ರಹಚಲನೆಗೆ ಸಂಬಂಧಿಸಿದ ಖಗೋಳ ಗಣಿತ, ಸೂರ್ಯ ಹಾಗೂ ಚಂದ್ರಗ್ರಹಣ, ನಕ್ಷತ್ರಗಳೊಡನೆ ಗ್ರಹಗಳ ಕೂಟ, ಕೋನಗಳು ಮತು ಗ್ರಹಣ ಲೆಕ್ಕಾಚಾರ ಕುರಿತ ಗ್ರಂಥಗಳನ್ನು ಬರೆದಿದ್ದಾರೆ.

ಬಾಹ್ಯಾಕಾಶ ಆಯೋಗದ ಅಧ್ಯಕ್ಷ ಡಾ. ಎಸ್. ಧವನ್ ಎಚ್. ಎ. ಎಲ್. ನ ಮಾಜಿ ಪ್ರಧಾನ. ವಿನ್ಯಾಸಗಾರ ಹಾಗೂ ಜನರಲ್ ಮ್ಯಾನೇಜರ ವ್ಹಿ. ಎಮ್. ಘಾಟಗೆ ಮತ್ತು ವಿಜ್ಞಾನ ಮತ್ತು ತಾಂತ್ರಿಕತೆ ಕುರಿತ ರಾಷ್ಟ್ರೀಯ ಸಮಿತಿಯ ಸದಸ್ಯ ಡಾ. ಜೆ. ಪಿ. ಚಾವ್ಲಾ ಅವರು ಕೇಂದ್ರ ಸರಕಾರದ ಜೊತೆ ಸಮಾಲೊಚಿಸಿ ಮೊದಲ ಉಪಗ್ರಹಕ್ಕೆ A ಅಕ್ಷರದಿಂದ ಆರಂಭವಾಗುವ ಹೆಸರನ್ನು (ಆರ್ಯಭಟ) ಇಟ್ಟರು. ಅಂತೆಯೇ ಎರಡನೆ ಉಪಗ್ರಹಕ್ಕೆ B ಅಕ್ಷರದಿಂದ ಆರಂಭವಾಗುವ ಹೆಸರನ್ನು ("ಭಾಸ್ಕರ") ಇಡಲು ನಿರ್ಧರಿಸಿದರು. ಒಂದೇ ಹೆಸರಿನ ಇಬ್ಬರು ವಿಜ್ಞಾನಿಗಳ

ಜ್ಞಾಪಕಾರ್ಥ "ಭಾಸ್ಕರ" ಎಂದು ಹೆಸರಿಡಲಾಯಿತು. ಎರಡನೇ ಉಪಗ್ರಹಕ್ಕೆ (ಯೋಜನೆ ಆರಂಭವಾಗಿಲ್ಲ) ಹೆಸರಿಡುವ ನಿರೀಕ್ಷೆ ಇದೆ

೧೪. "ಭಾಸ್ಕರ"ದ ಯಶಸ್ವಿ ಕಾರ್ಯಾಚರಣೆ

"ಭಾಸ್ಕರ" ನಿಂದ ಛಾಯಾಚಿತ್ರದ ಕೆಲಸ ೧೯ನೇ ಮೇ ೧೯೮೦ ರ ಸಂಜೆ ಪ್ರಾರಂಭವಾಗಿದೆ. ಕಳೆದ ವರ್ಷ ಜೂನ ಏಳರಂದು ಬಾಹ್ಯಾಕಾಶದಲ್ಲಿ ಹಾರಿಸಲಾದ ಭಾರತದ ಎರಡನೇ ಉಪಗ್ರಹ ಭಾಸ್ಕರ ಇದೀಗ ಛಾಯಾಚಿತ್ರಗಳನ್ನು ಕಳಿಸತೊಡಗಿದೆ. ಮೇ ೧೭–೧೯೮೦ ರ ಸಂಜೆ ಈ ಕೆಲಸ ಪ್ರಾರಂಭವಾಗಿದೆ.

ಶ್ರೀ ಹರಿಕೋಟಾ ಹಾಗೂ ಅಹಮದಾಬಾದದ ಕೇಂದ್ರಗಳಲ್ಲಿ ನಾಲ್ಕು ಛಾಯಾ ಚಿತ್ರಗಳು ಮೂಡಿವೆ.

ಭಾಸ್ಕರ ಉಪಗ್ರಹದಲ್ಲಿಯ ದೂರದರ್ಶನ ಕ್ಯಾಮರಾವನ್ನು ನಿನ್ನೆ ಸಂಜೆ ಯಶಸ್ವಿಯಾಗಿ ಪ್ರಾರಂಭಿಸಲಾಯಿತೆಂದು ಬಾಹ್ಯಾಕಾಶದ ಆಯೋಗದ ಅಧ್ಯಕ್ಷ ಪ್ರೊ ಎಸ್ ಧವನ್‌ರು ಇಂದಿಲ್ಲಿ ಪಿ.ಟಿ.ಐ ಗೆ. ತಿಳಿಸಿ ಅದು ಕಳಿಸಿರುವ ಛಾಯಾ ಚಿತ್ರಗಳು ಚೆನ್ನಾಗಿದ್ದಂತೆ ತೋರುತ್ತವೆ ಎಂದೂ ನುಡಿದರು.

ಭಾಸ್ಕರದ ಟಿ. ವ್ಹಿ. ಕೆಮರಾ ಚೆನ್ನಾಗಿ ಕಾರ್ಯ ಮಾಡಲಿದೆಂಬ ಆಶಯವನ್ನು ಅವರು ಸೂಚಿಸಿದರು. ಮದ್ರಾಸ ನಗರದ ಉತ್ತರಕ್ಕೆ ೧೦೦ ಕಿ.ಮೀ. ಅಂತರದಲ್ಲಿರುವ ಪೂರ್ವ ಕರಾವಳಿಯಾಚೆಗಿನ ಶ್ರೀ ಹರಿಕೋಟಾ ದ್ವೀಪದಲ್ಲಿ ಉಪಗ್ರಹದ ಕಾರ್ಯಾಧ್ಯಯನಕ್ಕೆಂದು ಸ್ಥಾಪಿಸಲಾದ ಕೇಂದ್ರದಲ್ಲಿ ಈ ಚಿತ್ರಗಳನ್ನು ವೀಕ್ಷಿಸಲು ಭಾರತ ಬಾಹ್ಯಾಕಾಶ ಸಂಶೋಧನಾ ಸಂಸ್ಥೆ ಡೈರೆಕ್ಟರ್

ಪ್ರೊ ಯು. ಆರ್. ರಾವ್ ಅವರನ್ನೊಳಗೊಂಡು ಅನೇಕ ಹಿರಿಯ ವಿಜ್ಞಾನಿಗಳು ಆಗಮಿಸಿದ್ದಾರೆ.

ಭಾಸ್ಕರ ಉಪಗ್ರಹ ಮೈಕ್ರೋವೇವ್ ರೇಡಿಯೋ ಮೀಟರ್ ಸಿಸ್ಟಮ (ಸಮೀರ) ಹಾಗೂ ಟಿ.ವಿ. ಕ್ಯಾಮರಾ ಸಿಸ್ಟಮ ಎರಡನ್ನು ಒಳಗೊಂಡಿದ್ದು ಉಪಗ್ರಹ ಉಡ್ಡಾಯಿಸಿದಾಗಿನಿಂದ ಕಳೆದ ೧॥ತಿಂಗಳ ಅವಧಿಯಲ್ಲಿ ಮೊದಲನೆಯದು ತೃಪ್ತಿಕರವಾಗಿ ಸಂದೇಶ ಕಳುಹಿಸುತ್ತಲಿದೆ. ಆದರೆ ಛಾಯಾಗ್ರಹಣ ವ್ಯವಸ್ಥೆ ಉಪಕರಣದಲ್ಲಿ ಹವೆಯು ಒಮ್ಮೆಲೆ ನುಗ್ಗಿದದರಿಂದ ಅದು ಉಪ ಗ್ರಹ ಉಡ್ಡಯನವಾದಾಗಿನಿಂದ ಕೆಲಸ ನಿರ್ವಹಿಸದಂತಾಗಿತ್ತು ಎಂದು ಸಂಶಯ ಪಡಲಾಗಿತ್ತು. ಈಗ ಚಿತ್ರಗಳನ್ನು ಕೂಡ ತೆಗೆದು ಕಳಿಸುವದನ್ನು ಅದು ಆರಂಭಿಸಿದೆ.

ಭಾಸ್ಕರ ಉಪಗ್ರಹವು ಭೂಮಿ ಹಾಗೂ ಸಮುದ್ರದ ಮೇಲ್ಭಾಗದ ಬಗ್ಗೆ ಮಾಹಿತಿ ಹಾಗೂ ನಕ್ಷೆ ಸಂಗ್ರಹಿಸುವ ಉದ್ದೇಶ ಹೊಂದಿದೆ. ವಾತಾವರಣದಲ್ಲಿಯ ನೀರಿನ ಭಾಷ್ಪದ ಪ್ರಮಾಣ ವನ್ನು ಈ ಉಪಗ್ರಹ ತೋರಿಸಲಿದ್ದು ಈ ಅಧ್ಯಯನವು. ಮಳೆ. ಚಂಡಮಾರುತ ಮೊದಲಾದವುಗಳನ್ನು ಕುರಿತು ತಿಳಿಯಲು ಸಹಾಯಕ.

ಭಾಸ್ಕರ ಉಪಗ್ರಹದ ಸಮಾರ ವ್ಯವಸ್ಥೆಯು ಇಲ್ಲಿಯ ವರೆಗೆ ಕೆಲಸ ಮಾಡಲು ನಿರಾಕರಿಸಿ ಈಗ ಅದು ಒಮ್ಮಿಂದೊ ಮ್ಮೆಲೇ ಕೆಲಸ ಪ್ರಾರಂಭ ಮಾಡಿದ್ದು ಎಲ್ಲರಿಗೂ ಅದರ ಯಶ ಸ್ಸಿನ ಬಗ್ಗೆ ಆಶೆಯನ್ನು ಚಿಗುರಿಸಿದೆ. ಭಾಸ್ಕರವು ತನ್ನ ಉದ್ದೇಶಿತ ಗುರಿಗಳನ್ನು ತಲುಪುವದರಲ್ಲಿ ಯಾವ ಸಂಶಯವೂ ಇಲ್ಲ. ಹಾಗೆ ನಾವು ಹಾರೈಸೋಣ.

ಭಾಸ್ಕರಕ್ಕೆ ದೃಷ್ಟಿ ಪ್ರದಾನ

ಭೂವೀಕ್ಷಣೆಗಾಗಿ ಬಾಹ್ಯಾಕಾಶಕ್ಕೆ ಹೋದ ಪರುಷ ಭಾಸ್ಕರವನ್ನು ಹಾರಿಸಲಾಯಿತು. ಇದು ಪ್ರಾಯೋಗಿಕ ಉಪಗ್ರಹ ಇದರ ಟಿ. ವ್ಹಿ. ಕೆಮರಾಗಳು ಇಲ್ಲಿಯವರೆಗೆ ಕೆಲಸ ಮಾಡದ್ದರಿಂದ ಭಾಸ್ಕರ ಮುಗ್ಗರಿಸಿತು ಅಲ್ಲದೆ ಅಯಶಸ್ವಿ ಪ್ರಯೋಗ ಎಂದು ನಿರ್ಣಯಿಸಲ್ಪಟ್ಟಿತು. ಆ ಭಾಸ್ಕರ ನಾಟಕೀಯವಾಗಿ ಎಲ್ಲರಿಗೂ ಆಶ್ಚರ್ಯವಾಗುವಂತೆ ಟಿ. ವ್ಹಿ. ಕೆಮರಾಗಳ ಕೆಲಸ ಆರಂಭಮಾಡಿದೆ.

ದೀರ್ಘ ಪರಿಶ್ರಮ ಮತ್ತು ತಮ್ಮಲ್ಲಿಯ ಮೋಜು ಮಾದರಿಯೊಂದಿಗೆ ಹೊಂದಾಣಿಕೆ ಮಾಡಿ ಭಾಸ್ಕರ ಉಪಗ್ರಹದಲ್ಲಿಯ ಚಂಡಿಹಿಡಿದ ಟಿ. ವ್ಹಿ. ಕೆಮರಾಗಳ ಸ್ವಿಚ್ಚುಗಳನ್ನು ಹಾಕಲಾಯಿತು ಮತ್ತು ಅದೇ ತಕ್ಷಣ ಇಸ್ರೋ ಅಧಿಕಾರಿಗಳಿಗೆ ಯಶಸ್ಸಿನ ಮುನ್ಸೂಚನೆಯಾಯಿತು. ಮೇ ೧೮ರ ಸಂಜೆ ೬=೦೩ ಗಂಟೆಗೆ ಮೊದಲ ಸುತ್ತಿನ ಫೋಟೋಗಳನ್ನು ಸ್ವೀಕರಿಸಲಾಯಿತು. ಅನಂತರದ ದಿನವೂ ಬಂಗಾಲ ಕೊಲ್ಲಿಯ ಮೇಲಿನ ಅತ್ಯುತ್ತಮ ಫೋಟೋಗಳನ್ನು ಭಾಸ್ಕರವು ಭೂಮಿಗೆ ಕಳಿಸಿತು.

ಈ ಎರಡೂ ದಿನ ಭಾಸ್ಕರವು ಬಂಗಾಲ ಉಪಸಾಗರದ ಮೇಲೆ ದಕ್ಷಿಣದಿಂದ ಉತ್ತರಕ್ಕೆ ಸರಿಯಿತು.ಬಂಗಾಲ ಉಪಸಾಗರದ ಮೇಲೆ ಏಕೆ ಮೋಡಗಳು ದಟ್ಟೈಸಿವೆ ಎಂಬುದರ ವಿವರಣೆಯೇ ಇದು. ಇದು(ವಾತಾವರಣ) ಹವಾಮಾನ ವರದಿ ಖಾತೆಯವರಿಗೆ ಅಭಿರುಚಿ ಹುಟ್ಟಿಸುವ ವಿಷಯ.

ಈಗ ತೆಗೆದ ಫೋಟೋಗಳು ಅತ್ಯಂತ ಉತ್ತಮ ದರ್ಜೆಯವುಗಳಾಗಿವೆಯೆಂದು ಇಸ್ರೋದ ಪ್ರೊ. ಯು. ಆರ್. ರಾವ್ ಹೇಳಿದರು. ನಿಂಬುಸ್ (Nimbus) ದಂಥ ಹವಾಮಾನ ವರದಿ ಉಪಗ್ರಹಗಳು ತೆಗೆವ ಫೋಟೋಗಳಿಗಿಂತ ಏನೂ ಕಡಿಮೆಯಿಲ್ಲ

ಎಂದೂ ಅವರು ಹೇಳಿದರು. ರಾವ್ ಅವರು ಟಿ. ವಿ. ಕೆಮರಾ ವ್ಯವಸ್ಥೆ ಕೆಲಸಮಾಡಿದ್ದನ್ನು ಚೆನ್ನಾಗಿ ಅಭ್ಯಸಿಸಿ ಶ್ರೀಹರಿಕೋಟ ದಿಂದ ಬೆಂಗಳೂರಿಗೆ ವಾಪಸು ಬಂದರು.

ಭಾಸ್ಕರದ ಪಥವು ಪಶ್ಚಿಮಕ್ಕೆ ಒಲಿದಂತೆ ಇಡೀ ಭಾರತದ ಭೂಚಿತ್ರವು ಇನ್ನು ಕೆಲವೇ ದಿನಗಳಲ್ಲಿ ನಮಗೆ ಲಭಿಸುವದು ಈ ಚಿತ್ರಗಳು ಇನ್ನೂ ಉತ್ತಮ ದರ್ಜೆಯವುಗಳಾಗಿರುತ್ತವೆ ಎಂದು ರಾವ್ ಅಭಿಪ್ರಾಯಪಟ್ಟರು. ಒಂದು ತಿಂಗಳಲ್ಲಿ ಭಾಸ್ಕರವು ಭಾರತದ ಇಡೀ ಭೂಚಿತ್ರವನ್ನು ತೆಗೆಯುವ ಅಂದಾಜಿದೆ. ಅನಂತರ ಟಿ. ವಿ. ಕೆಮರಾಗಳ ಕಾರ್ಯಾಚರಣೆ ಸಹಜವಾಗಿ ನಡೆಯುವದು. ಭಾಸ್ಕರ ಉಪಗ್ರಹದ ಎಲ್ಲ ಉದ್ದೇಶಿತ ಗುರಿಗಳನ್ನು ಯಶಸ್ವಿ ಯಾಗಿ ನೆರವೇರಿಸಬಲ್ಲುದು ಎಂದು ಟಿ. ವಿ. ಕೆಮರಾಗಳು ಕೆಲಸ ಆರಂಭ ಮಾಡಿದ ಮೇಲೆ ಖಾತ್ರಿಯಾಗಿದೆ. ತನಗೆ ಲಭ್ಯವಾದ ಶಕ್ತಿಯಿಂದ ಭಾಸ್ಕರವು ಟಿ. ವಿ. ಕೆಮರಾ ಮತ್ತು ರೇಡಿಯೋ ಮೀಟರುಗಳನ್ನು ಯಶಸ್ವಿಯಾಗಿ ಒಂದು ವರುಷದ ವರೆಗೆ ಕಾರ್ಯ ಗತಗೊಳಿಸಬಲ್ಲುದು. ಈ ೧೧ ತಿಂಗಳ ಅವಧಿಯಲ್ಲಿ ರೇಡಿಯೋ ಮೈಕ್ರೋವೇವ್ ಮೀಟರುಗಳು ಸಮುದ್ರದ ಬಗ್ಗೆ ಮತ್ತು ಮಣ್ಣಿನ ಬಗ್ಗೆ ಅಭ್ಯಾಸ ಹಾಗೂ ಖಚಿತವಾದ ಮಾಹಿತಿಯನ್ನು ಸಂಗ್ರಹಿಸಿವೆ. ಇಲ್ಲಿಯವರೆಗೆ ಟಿ. ವಿ. ಕೆಮರಾಗಳು ಕಾರ್ಯ ಮಾಡದಿದ್ದುದಕ್ಕೆ ಕೆಮರಾ ವ್ಯವಸ್ಥೆಯಲ್ಲಿ ಅತಿ ಹೆಚ್ಚಿನ (ವಿದ್ಯುತ್) ವೋಲ್ಟೇಜ ಕೇಂದ್ರೀಕರಿಸಿ ಆರ್ಕ ತಯಾರಾಗುತ್ತಿ ದ್ದುದೇ ಕಾರಣ ಎಂದು ಇಸ್ರೋದ ವಿಜ್ಞಾನಿಗಳು ಅಭಿಪ್ರಾಯ ಪಟ್ಟಿದ್ದಾರೆ.

ಮೋಡಗಳ ದಟ್ಟಣೆ, ಹಿಮದ ದಟ್ಟಣೆ, ಅರಣ್ಯದ ಬಗ್ಗೆ ಮಾಹಿತಿ, ವಿಸ್ತಾರ ಭೂಪ್ರದೇ. ವಿಸ್ತಾರ ಜಲ ಪ್ರದೇಶಗಳ ಬಗ್ಗೆ

ಟಿ. ವ್ಹಿ. ಕೆಮರಾಗಳು ಇನ್ನೂ ಹೆಚ್ಚಿನ ವಿವರಣೆ ನೀಡಲಿವೆ. ಇವೆಲ್ಲ ಕಾರ್ಯಾಚರಣೆಗಳಿಂದ ಇನ್ನೊಂದ ಕಾರ್ಯಾಚರಣೆಗಳು ಭರವಸೆ ಮತ್ತು ಆತ್ಮವಿಶ್ವಾಸದೊಂದಿಗೆ ನಡೆಯುತ್ತವೆ ಎಂದು ಹೇಳುವದರಲ್ಲಿ ಯಾವ ಅಭ್ಯಂತರವೂ ಇಲ್ಲ.

ನಿಷ್ಕ್ರಿಯವಾದ ಭಾಸ್ಕರದ ಟಿ. ವ್ಹಿ. ಕೆಮರಾಗಳು ಕಾರ್ಯಾರಂಭಮಾಡಿದ್ದು ಒಂದು ಶುಭ ಚಿನ್ಹೆ. ನಮಗೆಲ್ಲ ಹೆಚ್ಚಿನ ನಿರೀಕ್ಷೆ ಆಶೆಗೆ ಅವಕಾಶವಾದಂತಾಗಿದೆ.

ಭಾಸ್ಕರ ಫಲಪ್ರದ : ಚಿಮ್ಮಿದ ಉತ್ಸಾಹ

ಹನ್ನೊಂದು ತಿಂಗಳ ಹಿಂದೆ ಭಾಗಶಃ ವಿಫಲವೆನಿಸಿದ್ದ ಭಾಸ್ಕರ ಉಪಗ್ರಹ ಇದೀಗ ಪೂರ್ಣಪ್ರಮಾಣದ ಕಾರ್ಯಾಚರಣೆಗೆ ತೊಡಗಿರುವದು ಬಾಹ್ಯಾಕಾಶ ಸಂಶೋಧನೆಯಲ್ಲಿ ಉತ್ಸಾಹ ತುಂಬಿದೆ.

ಸತತ ಪ್ರಯತ್ನದ ನಂತರ ಟಿ. ವಿ. ಬಿಂಬಗ್ರಾಹಿ ಶುಕ್ರವಾರ ಸಂಜೆ ಕಾರ್ಯಾರಂಭ ಮಾಡಿ ತನಗೆ ಯೋಜಿತ ಕಾರ್ಯವನ್ನು ನಿರ್ವಹಿಸಿತು. ಮೊದಲನೆಯ ದಿನ ಕಳುಹಿಸಿದ ಚಿತ್ರಗಳ ಜೊತೆ ನಿನ್ನೆ ಪುನಃ ಬಂಗಾಳಕೊಲ್ಲಿಯ ಭಾಗದ ಸುಂದರ ಚಿತ್ರಗಳನ್ನು ರವಾನಿಸಿದೆ. ಹವಾಮಾನ ಅಧ್ಯಯನಕ್ಕೆ ನೆರವಾಗುವಂತೆ ಕೊಲ್ಲಿಯ ಮೇಲೆ ಮೋಡಕಟ್ಟಿಕೊಳ್ಳುವ ಚಿತ್ರಗಳೂ ದೊರತಿವೆ.

ಟಿ. ವ್ಹಿ. ಕೆಮರಾ ಕಾರ್ಯಾಚರಣೆ ಸರಿಯಾದ ಮೇಲೆ ಉಪಗ್ರಹದ ಕಾರ್ಯವನ್ನು ಪರಿಶೀಲಿಸಿ ಇಂದು ಶ್ರೀ ಹರಿಕೋಟದಿಂದ ಹಿಂದಿರುಗಿದ ಬಾಹ್ಯಾಕಾಶ ಉಪಗ್ರಹದ ನಿರ್ದೇಶಕ ಡಾ. ಯು. ಆರ್ ರಾವ್ "ಭಾಸ್ಕರ" ರವಾನಿಸಿರುವ ಚಿತ್ರಗಳ ಹೋಲಿಕೆಯಲ್ಲೂ ಉತ್ತಮವೆನಿಸಿವೆಯೆಂದು ತೃಪ್ತಿ ವ್ಯಕ್ತಗೊಳಿಸಿದ್ದಾರೆ.

ಇನ್ನು ಉತ್ತಮ

ಉಪಗ್ರಹದ ಪಥವು ಇನ್ನೂ ಪಶ್ಚಿಮಾಭಿಮುಖವಾಗಲಿರುವದರಿಂದ ಇನ್ನು ಕೆಲವೇ ದಿನಗಳಲ್ಲಿ ಉಪಖಂಡದ ಚಿತ್ರ ದೊರಕುವ ಭರವಸೆ ವ್ಯಕ್ತಗೊಳಿಸಿದ ಅವರು ದೊರಕುವ ಚಿತ್ರ ಇನ್ನೂ ಉತ್ತಮವಾಗಿರುತ್ತದೆಂದು ತಿಳಿಸಿದ್ದಾರೆ.

ಒಂದು ತಿಂಗಳ ಒಳಗಾಗಿ ಇಡೀ ದೇಶದ ಚಿತ್ರವೆಲ್ಲಾ ಲಭ್ಯವಾಗಿರುತ್ತದೆಂದು ತಿಳಿಸಿದ "ಇಸ್ರೊ" ಪ್ರಕಟಣೆಯಲ್ಲಿ "ಭಾಸ್ಕರ" ತನ್ನ ಉದ್ದೇಶವನ್ನು ಸಾಧಿಸಲಿದೆ. ಅಷ್ಟೇ ಅಲ್ಲದೇ ಒದಗುತ್ತಿರುವ ಇಂಧನ ಬಲದಿಂದ ಟಿ. ವ್ಹಿ. ಬಿಂಬಗ್ರಾಹಿ ಮತ್ತು ಮೈಕ್ರೊವೇವ್ ರೇಡಿಯೋ ಮೀಟರಗಳಿಂದರೂ ಇನ್ನೂ ೧ ವರ್ಷ ಕಾಲ ಉಪಯುಕ್ತ ಮಾಹಿತಿ ನೀಡುತ್ತಿರುತ್ತದೆ.

ಭಾಸ್ಕರ ಕಳುಹಿಸಲಿರುವ ಚಿತ್ರಗಳ ಮೂಲಕ ರಾಷ್ಟ್ರದ ಅರಣ್ಯ, ಮೋಡಗಳ ಚಲನೆ, ಹಿಮದ ಪ್ರಭಾವ, ಜಲಮೂಲಗಳು ಹಾಗೂ ಕೃಷಿಗೆ ಅಗತ್ಯವಾದ ಮಾಹಿತಿಗಳು ದೊರಕಲಿವೆ.

ಭಾಸ್ಕರದ ವಿನ್ಯಾಸ ಜೋಡಣೆ, ಕ್ರೊಢೀಕರಣ ಮತ್ತು ಪರೀಕ್ಷ ಕಕಾರ್ಯವೆಲ್ಲ ಸಮೀಪದಲ್ಲಿರುವ ಪೀಣ್ಯದ ಬಾಹ್ಯಾಕಾಶ ಕೇಂದ್ರದಲ್ಲಿ ನಡೆಯಿತು. ಟಿ. ವ್ಹಿ. ಬಿಂಬಗ್ರಾಹಿ ಮತ್ತು ಮೈಕ್ರೊವೇವ್ ವ್ಯವಸ್ಥೆಗಳನ್ನು ಸಿದ್ಧಪಡಿಸಿದ್ದು ಅಹಮ್ಮದಬಾದ ಕೇಂದ್ರದಲ್ಲಿ. ಭೂಕೇಂದ್ರವಿರುವದು ಶ್ರೀ ಹರಿಕೋಟೆಯಲ್ಲಿ.

ಉಪನ್ಯಾಸ ಗ್ರಂಥಮಾಲೆಯ ಪ್ರಕಟನೆಗಳು

೧ ಜಾನಪದ ಕಥೆಗಳು —ಎಲ್. ಆರ್. ಹೆಗಡೆ

೨ ಜನಪದ ಕಾವ್ಯದಲ್ಲಿ ಜೀವನ ಧರ್ಮ —ಬಿ.ವ್ಹಿ.ಮಲ್ಲಾಪೂರ

೩ ಜನಪದ ಕಾವ್ಯ —ಗಿರಡ್ಡಿ ಗೋವಿಂದರಾಜ

೪ ಜನಪದ ಸಾಹಿತ್ಯದಲ್ಲಿ ಮಾತೃ ವಾತ್ಸಲ್ಯ

—ಲೀಲಾವತಿ ಬಿ. ತೋರಣಗಟ್ಟಿ

೫ ಜನಪದದಲ್ಲಿ ಮಕ್ಕಳ ಸಾಹಿತ್ಯ

—ಸಂಗಮೇಶ ಎಂ. ಬಿರಾದಾರ

೬ ಜನಪದ ಸಾಹಿತ್ಯದಲ್ಲಿ ಕಿರಿದರೊಳೆ ಪಿರಿದರ್ಥದ ಚಲಕ

— ಸಿಂಪಿ ಲಿಂಗಣ್ಣ

೭ ಜನಪದ ಸಾಹಿತ್ಯದಲ್ಲಿ ನೀತಿ —ಎಂ. ಎನ್. ವಾಲಿ

೮ ಶಿರಾಲಿಯ ಗೊಂಡರು —ನಾರಾಯಣ ಯಾಜಿ

೯ ಜನಪದ ಸಾಹಿತ್ಯದಲ್ಲಿ ಹಾಸ್ಯ —ಮೃತ್ಯುಂಜಯ ಹೊರಕೇರಿ

೧೦ ಕನ್ನಡ ಜನಪದ ಕಾವ್ಯದಲ್ಲಿ ಭಕ್ತಿಯ ನಿರೂಪಣೆ

—ಬಸವರಾಜ ಮಲಶೆಟ್ಟಿ

ಪ್ರಸಾರಾಂಗ

ಕರ್ನಾಟಕ ವಿಶ್ವವಿದ್ಯಾಲಯ, ಧಾರವಾಡ-೫೮೦ ೦೦೩